ANATOMIE COMPARÉE

DES

VÉGÉTAUX

PLANTES PARASITES

PAR

Ad. CHATIN

MEMBRE DE L'INSTITUT (ACADÉMIE DES SCIENCES)
ANCIEN PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
DIRECTEUR HONORAIRE DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
MEMBRE DU COMITÉ CONSULTATIF D'HYGIÈNE PUBLIQUE DE FRANCE
ET DU CONSEIL D'HYGIÈNE DE LA SEINE

AVEC ATLAS DE CXIII PLANCHES GRAVÉES

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
Rue Hautefeuille, 19, près le boulevard Saint-Germain

1892

Tous droits réservés.

ANATOMIE COMPARÉE

DES VÉGÉTAUX

PLANTES PARASITES

Les 113 planches qui composent l'Atlas de l'**Anatomie comparée des végétaux,** *plantes parasites*, sont numérotées de la manière suivante : Pl. I à XXXI, XXXI *bis*, XXXI *ter*, XXXII à XC, XC *bis*, XCI, XCII, XCII *bis*, XCIII à CVII, CIX et CX (la planche CVIII n'existe pas).

PRINCIPAUX TRAVAUX DU MÊME AUTEUR

Anatomie comparée des végétaux. Plantes aquatiques. Livraisons, 1 et 2, comprenant chacune 3 feuilles de texte et 10 planches. Prix de chaque livraison . . . . **7** fr. **50**

Mémoire sur le Vallisneria spiralis L. Paris, 1855, in-4 avec 5 planches . . . . **6** fr.

De l'Anthère. Recherches sur le développement, la structure et les fonctions de ces tissus. Paris, 1870, 1 vol. gr. in-8 avec 36 planches. **25** fr.

Le Cresson. Paris, 1865, 1 vol. in-12 . . . . **2** fr.

La Truffe. Étude des conditions générales de la production truffière. Paris, 1869, 1 vol. in-12, avec 2 planches. . . . . . **5** fr.

Nombreux mémoires dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, le *Bulletin de la Société botanique*, etc.

INTRODUCTION

L'origine de mes recherches sur l'*Anatomie comparée des Végétaux* remonte à une époque où l'entreprise parut d'autant plus téméraire, que d'éminents botanistes déclaraient qu'il était oiseux de demander à l'anatomie des plantes quoi que ce fût qui ressemblât, même de loin, aux applications que les zoologistes avaient faites à la classification de leurs recherches sur l'organisation interne des animaux.

C'était la conclusion de Mirbel, après des études établies d'ailleurs sur un plan trop limité (1). C'était le sentiment maintes fois exprimé par les maîtres de la science à Paris.

Mais ni les conseils donnés sous une forme amicale, ni les attaques voilées ou même directes, ne me détournèrent du but poursuivi.

A peine initié aux sciences naturelles, je pensai que la Botanique, après avoir été la première à fonder la méthode naturelle sur la seule considération des organes externes, ne devait pas tarder davantage à s'engager dans la voie que les zoologistes avaient si brillamment ouverte, et que les plus illustres d'entre eux, comme Cuvier et de Blainville, venaient de suivre si utilement pour la Taxonomie.

Dès 1840, mes vues se dessinent dans ce titre de ma thèse inaugurale à l'École de Pharmacie : *Anatomie comparée des Végétaux appliquée à la classification. Traduction de l'organisation interne, ou des parties cachées des végétaux, par celles placées à la surface.*

L'Anatomie comparée fut dès cette époque (avec la *Symétrie* végétale) le but principal de mes travaux, et lorsque, en 1854, je commençai la publication du présent Ouvrage sous le titre d'*Anatomie comparée des Végétaux,* de nombreux matériaux avaient été réunis et mes idées avaient mûri par l'observation et la méditation.

A un ouvrage reposant en entier sur l'observation anatomique, je donnai sans hésiter des divisions toutes physiologiques ou biologiques, dans la prévision, depuis justifiée, que des faits généraux d'organisation correspondraient à ces divisions.

(1) De Mirbel. *Mémoire sur les Labiées,* et *Observations sur un système d'Anatomie comparée fondé sur l'Organisation de la fleur* (*Mémoires de l'Institut,* 1808).

Je partageai les végétaux d'après leur habitat ou mode de vivre, en:
Parasites.
Aquatiques.
Epidendres.
Terrestres.

Cette division me permettait d'ailleurs, étant donnée l'impossibilité pour un seul homme d'étendre ses recherches à l'ensemble du règne végétal, de traiter d'une façon générale quelques-uns des groupes ainsi limités.

J'ai complété, dans le présent volume, l'étude des plantes phanérogames PARASITES.

Pour les espèces AQUATIQUES, sur 102 planches depuis longtemps gravées, 20 ont paru sur les Ordres ci-après : Naiadées, Hydrocharidées, Alismacées, Potamées et Juncaginées (1).

Les plantes EPIDENDRES, sur lesquelles j'ai publié un mémoire de généralités (2), ont leurs planches, au nombre de 30, gravées.

Quant aux plantes TERRESTRES, les faits principaux de l'anatomie d'un assez grand nombre d'Ordres (Apocynées, Labiées, Composées, Rubiacées, Ombellifères, Cucurbitacées, Pipéracées, etc.), sont relevés dans une centaine de planches, prêtes pour la gravure.

J'ai surtout considéré l'anatomie végétale dans ses rapports avec la Taxonomie, mais aussi dans ses enseignements pour la Morphologie, chaque organe devant être suivi dans la série des végétaux (ainsi que je l'ai réalisé pour l'anthère et, plus sommairement, pour le rhizome), et pour l'Histologie, les éléments anatomiques étant considérés dans leurs modifications de forme, de structure, de relations et de développement.

Il est d'ailleurs de toute évidence que les recherches anatomiques étant faites par familles naturelles, en même temps qu'elles se traduiront immédiatement en applications taxonomiques, devront fournir des matériaux aux diverses branches de l'anatomie.

On ne saurait plus contester maintenant qu'il soit non seulement possible, mais hautement utile de faire intervenir l'anatomie dans la diagnose des familles, des genres et des espèces, *des espèces surtout*, véritables unités taxonomiques. Telle est la conclusion qui se dégage aujourd'hui, pleine et entière, de l'ensemble de mes recherches. En raison de son importance même, je ne puis me borner à la formuler ; il me

(1) Je m'occupe en ce moment de reprendre la publication des *Plantes aquatiques*, dont deux livraisons ont été publiées : l'ouvrage complet se composera de 102 planches,

(2) *Mémoire de la Société des sciences physiques et naturelles de Cherbourg*, 1856-1857 et Comptes-rendus de l'Académie des sciences, t. XLII.

faut en montrer les fécondes applications et rien n'est plus facile puisque je n'ai qu'à puiser dans l'ensemble des faits que j'ai pu observer.

Je commence par les Parasites.

Les Rhinanthacées ont habituellement (1) le corps ligneux de la tige formant un cercle continu et non coupé de rayons médullaires comme dans beaucoup d'Antirrhinées, groupe connexe, moins encore par de larges communications parenchymateuses comme chez les Orobanchées, les feuilles à épidermes chromulifères et ordinairement semblables (avec glandes 1-4 cellulées) et à parenchyme homogène ou au moins symétrique, attributs que complète le singulier caractère biologique des sucs séveux se colorant en noir (avec production d'acide carbonique par l'oxygène de l'air) après la mort de la plante.

Les Rhinanthacées, analogues aux Thésiacées par leur demi-parasitisme, en diffèrent par l'absence de paquets fibro-corticaux et, en général, de rayons médullaires ainsi que par la structure de l'anthère et du pollen.

Les Genres des Rhinanthacées présentent dans leur ensemble, des caractères anatomiques répondant à leurs différences et à leurs analogies morphologiques. C'est ainsi que :

Le *Rhinanthus* a l'étui médullaire à trachées ordonnées sur les lignes de vaisseaux ponctués du bois secondaire, les feuilles à cellules épidermiques sinueuses et à parenchyme homogène.

Le *Castilleja* diffère par son étui médullaire, par les cellules hexagonales de l'épiderme des feuilles, etc.

Le *Pedicularis* a des suçoirs munis de préhenseurs fibroïdes, et la tige à vraie couche fibro-corticale, etc.

Les espèces ont le plus souvent de bons caractères anatomiques : les *Euphrasia paludosa* et *speciosa* de R. Brown, parfois réunis, se distinguent nettement par les cellules épidermiques des feuilles ; l'*Odontites Jaubertiana*, longtemps confondu avec l'*Odontites rubra*, en diffère absolument par la disposition rayonnée des vaisseaux de la tige.

Les Thésiacées sont divisées par l'anatomie en deux grandes tribus : les Thésiacées vraies, qui toujours parasites, ont les feuilles à épidermes semblables, chromulifères, et à parenchyme homogène ou au moins symétrique ; les Santalées, non pourvues de suçoirs, à épidermes des feuilles dissemblables non ou peu chromulifères et à parenchyme asymétrique et hétérogène.

Quant aux Genres de Thésiacées, *Thesium*, *Osyris*, etc., ils se distinguent par un ensemble de caractères histologiques.

(1) Decaisne et A. Brongniart avaient cru ce caractère absolu.

C'est l'anatomie qui m'a conduit à créer le genre *Dufrenoya* sur l'*Henslowia heterantha Hook*, et à reconstituer le genre *Sphærecarya* avec le *Pyrularia leprosa*. C'est elle aussi qui s'ajoutant aux caractères morphologiques, indique que l'*Osyridicarpos* et le *Rhohiocarpos*, proposés pour quelques espèces de *Thesium*, ne sauraient être admis, tandis qu'elle démontre le bien fondé de la réunion, opérée par De Candolle, du *Rhinostegia* au *Thesium*; j'ajoute que, contraire à la fusion du *Mida* et du *Santalum*, elle n'est pas opposée au rapprochement de ce dernier genre et du *Fusanus*.

Mais c'est dans la distinction des espèces que l'anatomie montre ici, avec le plus d'évidence, son rôle taxonomique.

La structure de la tige délimite nettement les *Thesium alpinum*, *divaricatum*, *pratense*, et cependant ces espèces sont très voisines en morphologie.

L'anatomie de la tige se réunit à celle des feuilles pour distinguer le *Comandra umbellata* du *Comandra livida*.

La disposition des paquets fibro-corticaux et du tissu scléreux suffirait à séparer le *Leptomaria acida* du *L. Billardieri*; celle du tissu parenchymateux ne permet pas de confondre l'*Arjona pusilla* avec l'*A. tuberosa*.

Les *Quinchamalium chilense*, *ericoïdes*, *gracile* ont dans leur tige des caractères spécifiques. La structure de l'épiderme et le tissu scléreux éloignent le *Choretrum lateriflorum* du *C. glomeratum*.

Les utricules médullaires et le tissu fibro-vasculaire ne sont pas semblables dans les *Osyris alba* et *lanceolata*, et l'anatomie des feuilles fournit des caractères spécifiques aux *Henslowia umbellata*, *varians* et *Reinwardtiana*.

Les *Pyrularia pubera* et *edulis* sont différentiés à la fois par la tige et par les feuilles. La disposition des paquets fibro-corticaux et du tissu scléreux de la tige, la structure des feuilles fournissent des caractères aux *Exocarpos cupressiformis*, *latifolia*, *ovata* et *stricta*. Et si l'anatomie n'établit pas de limite nette entre le *Santalum album* et le *S. myrtifolium*, la morphologie, M. A. de Candolle le déclare, est ici également impuissante; ou plutôt, morphologie et anatomie s'accordent à réunir en une seule espèce des plantes que Linné avait cru pouvoir séparer.

Les Loranthacées, distinctes des Thésiacées par la nature de leurs vaisseaux et la disposition du système fibro-cortical, s'éloignent beaucoup, anatomiquement, des Caprifoliacées, parmi lesquelles elles ont été longtemps comprises, des Santalacées, Olacinées, Cératophyllées et Chloranthées surtout, familles dont M. A. Brongniart a signalé les analogies morphologiques. La structure anatomique porte à séparer, comme tribu, les Misodendrées, si bien caractérisées par les faisceaux

fibro-vasculaires qui se développent dans le centre médullaire, par ses groupes bilatéraux de sclérofibres, etc.

L'étude anatomique des genres de Loranthacées conduit à séparer du *Misodendron*, le *M. punctulatum* comme type d'un genre nouveau (que j'ai nommé *Daltonia*) (1) ; elle justifie amplement la formation du genre *Arceuthobium* sur le *Viscum Oxicedri*, et celle du *Tupeia* sur le *Viscum tuberculatum*.

J'ai montré que les espèces ont, dans les Loranthacées aussi, de bons caractères anatomiques. Le *Viscum laxum*, assez voisin du *Viscum album* pour avoir embarrassé les morphologistes, s'en distingue nettement par le manque de faisceaux libériens dans ses feuilles, tandis que le *Viscum aphyllum* est, par ses faisceaux médullaires, etc., un type reliant les *Viscum* aux *Misodendron*.

Les *Cuscuta epithymum* et *major*, mal distingués l'un de l'autre par les caractères morphologiques, sont au contraire nettement différenciés par la structure des suçoirs, etc.

Les Cytinées et les Rafflésiacées forment, anatomiquement, comme en morphologie, une intime association à laquelle se rattachent les Balanophorées ; puis viennent, à une plus grande distance anatomique, les Népenthées et les Aristolochiées, qui dans les classifications fondées sur la seule morphologie, font partie avec elles d'une même alliance. La structure des anthères et du pollen intervient ici fort utilement dans la caractéristique des groupes. Il est d'ailleurs établi par l'anatomie que l'*Hydnora*, bien loin de présenter, comme on l'admet, seulement trois étamines à anthères encore plus flexueuses ou plissées que celles des Cucurbitacées, a en réalité, rapprochées collatéralement en trois faisceaux, un grand nombre d'anthères sessiles et distinctes dont chacune rappelle l'une des anthères du *Cytinus* et de l'*Asarum ;* une Aristolochiée de Ceylan, le *Trimeriza*, dont les 9 étamines sont rapprochées en 3 groupes, ne diffère même de l'*Hydnora* que par le plus petit nombre des étamines.

La structure des *anthères*, qui fournit de bons caractères de familles et de genres, peut aussi être parfois invoquée dans la diagnose des espèces; c'est ainsi que dans les Balanophorées elle distingue nettement le *Lophophytum mirabile* du *Lophophytum brasilianum*, ce dernier ayant seul le connectif formé de cellules fibreuses et les valves à trois assises (au lieu de deux) de ces cellules, les deux espèces ayant d'ailleurs l'exothèque persistante, ce qui est attribut du genre.

Les applications de l'anatomie comparée à la classification qui res-

(1) De Dalton Hooker, qui, le premier, a appelé l'attention sur sa structure.

sortent nombreuses des études sur les parasites, se retrouvent dans les autres divisions du règne végétal.

C'est ainsi que j'ai pu donner pour les plantes AQUATIQUES, les caractères qui distinguent les Juncaginées des Naiadées, des Alismacées, des Butomées et des Hydrocharidées, familles qui ont chacune en anatomie comme en morphologie, leurs caractères propres, que j'ai été conduit à éloigner l'*Ottelia* des *Hydrocharidées* pour en former, avec le *Stratiotes* et l'*Enhalus*, le type d'une famille non moins bien caractérisée par l'anatomie que par ses ovules anatropes ; à séparer définitivement le genre *Butomopsis* du *Butomus*, le *Damasonium* de l'*Alisma ;* le *Tetroncium* du *Triglochin ;* le *Lilæa* des Juncaginées pour le rapprocher des Naiadées ; le *Limnanthemum* du *Menyanthes* et du *Villarsia*, tout en étant plus près de ce dernier par la communauté de cellules à branches ou poils libres dans les lacunes, le *Neptunia* du *Desmanthus*, le *Saururus* de l'*Houttuynia*, le *Sarracenia* de l'*Heliamphora*.

J'ai reconnu des caractères spécifiques anatomiques aux *Vallisneria spiralis* et *Æthiopica* (1), aux *Hydrilla ovalifolia* et *muscoïdes*, aux *Anacharis Canadensis* et *Chilensis*, aux *Halophila ovata* et *canariensis*, aux *Alisma Plantago*, *ranunculoïdes* et *natans*, aux *Triglochin palustre* et *maritimum*, au *Potamogeton fluitans*, à tort réuni au *natans* par quelques morphologistes, aux *Villarsia Parnassifolia* et *Nymphoïdes*.

Bien qu'incomplètes encore sur les ORCHIDÉES ÉPIDENDRES, mes études indiquent, avec des caractères de famille tirés du velum et de la structure toute spéciale des utricules parenchymateuses, etc., des caractères de genres pour les *Brassavola*, *Catasetum*, *Cattleia*, *Cymbifolium*, *Epidendrum*, *Lelia*, *Pleurothallis*, *Vanda* et *Vanilla*. A noter en passant, pour la Vanille, la transformation histologique profonde que subissent les racines aériennes quand elles s'engagent dans la terre.

L'application de l'anatomie aux espèces permet de distinguer : *Cattleia Forbesii* de *C. crispa* et *C. Mossiæ;* — *Lelia anceps* de *L. crispa*, *Epidendrum cochleatum* d'*E. crassifolium ;* — *Liparis lanceolata* de *L. Lœselii*, *Oncidium Cibolelta* d'*O. intermedium*, *Pleurothallis lanceolata* de *P. spatulata*.

On fera sur les *Liparis* cette remarque, que si le *lanceolata*, franchement épidendre, est muni de velum, celui-ci manque au *Lœselii*, petite plante de nos prés tourbeux, lequel présente toutefois dans son bulbo-tige, des cellules rayées et aréolées qu'on retrouve dans le *Limodo-*

(1) Le *V. æthiopica* n'a pas dans sa hampe femelle la petite corde asymétrique par laquelle s'explique la formation de la spirale chez le *V. spiralis*.

rum, mais non dans le *Neottia Nidus-avis*, tous deux plantes terrestres aphylles et présentant ce caractère commun de manquer de vaisseaux aux racines.

Les PLANTES TERRESTRES, parmi lesquelles j'ai fait un assez grand nombre d'études anatomiques, justifient à leur tour le principe de l'application de la structure interne à la caractéristique des groupes naturels.

En général absolue pour quelques familles très naturelles (Pipéracées, Mélastomées, Cucurbitacées, Ombellifères, etc.), l'anatomie (1) intervient utilement dans la diagnose des genres et des espèces.

Au nombre des genres que l'anatomie distingue, on peut citer *Phaseolus* de *Dolichos*, *Pirola* de *Moneses* et de *Galax*, *Aralia d'Hedera*, *Piper d'Artanthe* et de *Peperomia*, *Antirrhinum* de *Scrofularia*, *Triticum* de *Secale* et d'*Hordeum*, etc.

Quant aux espèces, je citerai, entre beaucoup d'autres, la différentiation, par l'anatomie, des *Acacia lophantha* et *dealbata*, des *Dianthus Caryophyllus*, *barbatus* et *superbus*, des *Piper nigrum*, *inornum* et *Cubeba* des *Combretum nitidum* et *obtusifolium*, des *Iberis sempervirens* et *semperflorens*, des *Podocarpus taxifolia* et *elongata*, des *Thuya orientalis* et *occidentalis*, des *Juncus acutiflorus*, *obtusiflorus*, *Bufonius* et *Tenageia*, des *Luzula Forsteri*, *vernalis* et *maxima*, des *Luzula multiflora* (espèce discutée) et L. *campestris*, des *Carex ligerica* et *Schrœberi*, des *Carex prœcox* et *tomentosa*, etc.

Parmi les enseignements de l'anatomie comparée pour l'histologie, je ne saurais passer sous silence ceux qui se rapportent au corps libero-ligneux, considéré sous divers aspects.

En thèse générale, le système libero-ligneux se compose : chez les Monotylédones, de faisceaux épars dans un parenchyme diffus ; dans les Dicotylédones, d'un cercle traversé, ou non, par des rayons médullaires. Toute autre est l'organisation d'un certain nombre de plantes, dont le système libero-ligneux de la tige se réduit, comme en beaucoup de racines, à un cylindre axile ou central. C'est cette structure anormale qu'on observe dans les *Potamogeton perfoliatum*, *densum*, etc., dans l'*Anacharis*, l'*Hydrilla*, l'*Udora*, les *Vallisneria*, *Limosella*, *Littorella*, *Caulinia*, *Naïas*, *Zanichellia*, *Thalassia*, *Aldrovanda*.

On remarquera que toutes les espèces à corps ligneux axile sont aquatiques et vivent *submergées*, ce qui n'implique pas toutefois que toutes les espèces aquatiques, même submergées, auront toujours le corps ligneux axile.

(1) Toujours considérée non dans un organe seul, mais dans l'*ensemble* des organes, conformément aux principes de la méthode naturelle.

Une observation corrélative de la précédente est que les plantes à corps ligneux axile sont généralement privées de vaisseaux, ou n'en présentent que de transitoires, dans leur très jeune âge, ce que Link, plus heureux que moi, aurait vu dans le *Zanichellia* et le *Ruppia*, *Schleiden* dans le *Lemna*.

Les lacunes, ordinairement centrales, qu'on trouve dans ces plantes, tiendraient la place des vaisseaux résorbés, qu'elles remplaceraient pour le transport des liquides et des gaz.

Ailleurs : *Alisma natans*, *Damasonium*, *Butomus*, *Liparis Lœsetii*, *Neottia Nidùs-avis* avec *Limodorum*, *Stratiotes*, *Cymodocea*, les vaisseaux manquent seulement aux racines, ou au rhizome : *Villarsia parnassifolia*, *Gratiola*.

Certaines plantes ont des vaisseaux, mais pas de trachées déroulables. Telles sont beaucoup de parasites (Loranthacées, *Clandestina*, *Hyobanche*, *Boschniakia*) ; telles, on peut voir aussi, chez les plantes aquatiques : *Enhalus*, *Halophila* ; *Hydrocharis*, *Littorella*, etc. Cependant j'ai aperçu de fines trachées dans les appendices floraux du *Clandestina* et dans les écailles tenant lieu de feuilles du *Boschniakia* ; observations qui semblent pouvoir être généralisées, dans une certaine mesure, en disant que telle espèce, dont l'axe est privé de tous vaisseaux, peut en présenter dans ses appendices, et que telle autre espèce, dont l'axe est vasculaire, mais sans trachées vraies, peut en avoir dans ses appendices, floraux surtout.

Les *stomates* manquent, c'est bien connu, dans toutes les espèces aquatiques submergées, règle que confirment les plantes amphibies (*Sagittaria*, *Alisma ranunculoïdes* et *Plantago*, etc.), lesquelles perdent leurs stomates ou les ferment dans l'eau, les développant ou les ouvrant au contraire dans l'air.

Quant aux végétaux parasites que, sur des données incomplètes, on croyait manquer toujours de stomates, cela n'est vrai que pour un certain nombre d'entre eux (Cuscutes, Cytinées, Rafflésiacées notamment) tandis que les stomates existent chez d'autres espèces parasites, parfois très voisines de celles qui en sont privées. Ainsi le *Clandestina* diffère, par ses stomates, du *Lathræa Squamaria*, l'*Hypopitys lanuginosa* et le *Monotropa uniflora* de l'*Hypopitys multiflora* (1) et du *Schweinitza*. Les *Cassytha*, si semblables aux *Cuscuta* par leur port et leur mode de vie, ont des stomates à l'exclusion de ceux-ci. J'ajoute que des stomates existent chez les Thésiacées, les Rhinanthacées, le *Misodendron*, l'*Arceuthobium*, le *Lepidoceras*, la plupart des *Viscum* et des

(1) J'ai constaté (et figuré, Pl. LII) le parasitisme de l'*Hypopitys multiflora* dans ses premiers développements.

Loranthus, mais font défaut aux *Loranthus europœus*, *Acaciœ* et *Forsterianus*, ainsi qu'au *Tupeia*.

Les *rayons médullaires* manquent-ils aux parasites, comme Decaisne l'avait déduit de quelques observations sur les Rhinanthacées? Cela est vrai du *Rhinanthus*, de l'*Odontites* et du *Melampyrum*, aussi du *Tozzia*, des *Pedicularis palustris* et *grandiflora*, non du P. *striata*. Ils existent dans le *Pirola rotundifolia*, non dans le P. (*Moneses*) *uniflora*, manquent dans des espèces terrestres (*Convolvulus arvensis*, *Illecebrum*, *Antirrhinum*, *Erythrœa*, *Veronica*, etc.). Mais c'est principalement chez des plantes plus ou moins aquatiques (*Gratiola*, *Elatine*, *Heliamphora*, *Helodes*, *Isnardia*, *Littorella*, *Pilularia*, *Trapa*, *Hippuris*, *Myriophyllum*, *Pinguicula*, *Peplis*, *Swertia*, *Villarsia*) que manquent les rayons médullaires. J'ai vu ces rayons chez le *Jussieua*, mais seulement dans ses parties émergées !!

Les *fibres libériennes* ont leur place d'élection dans le système cortical des tiges et des racines. Toutefois, sans parler des Pipéracées, on savait que le *Viscum album* et bien d'autres Loranthacées ont des faisceaux de fibres libériennes vers la région médullaire. De plus, des fibres libériennes se mêlent au système ligneux dans les *Viscum album*, *cruciatum* et *tuberculatum* ; elles manquent à l'*Arceuthobium*.

J'ai retrouvé, mêlées au bois, ces fibres libériennes dans les *Cambretum nitidum* et *obtusifolium*, dans un certain nombre de Papilionacées (*Medicago arborea*, *Ulex europœus*, *Genista anglica* et *tinctoria*, *Spartium junceum*, dans le *Quercus sessiliflora*, *l'Olax scandens*).

Ces fibres libériennes, en dehors de leur siège normal, sont un attribut général des Mélastomées vraies, ce qui a permis à M. Van Tieghem de séparer de cette famille, si naturelle tant par les caractères anatomiques que morphologiques, un groupe peu affine qui y avait été rattaché (1).

A l'époque où je fis paraître les 12 premières livraisons de l'*Anatomie Comparée*, l'*endoderme*, assise utriculaire qui a pris de nos jours une si grande importance, n'avait pas encore une existence reconnue. Mais, son assise se voit dans mes coupes anatomiques, où elle peut être suivie, notamment dans les espèces où, en raison de caractères différenciels tout spéciaux, je l'avais distingué sous le nom d'*épiderme interne : Potamogeton gramineum*, *heterophyllum*, *pectinatum*, *Potentilla recta*, *Geum urbanum et crispum*, où par la structure de ses cellules, il fournit de bons caractères ; *Potamageton perfoliatum* et *natans*, *Villar-*

(1) M. Van Tieghem vient, comme sanction d'études histologiques très complètes, de donner des Mélastomées une classification *purement anatomique* (*Bull. de la Soc. de Bot. de France*, 1891).

sia nymphoïdes, *Triglochin maritimum*, *Rubus fruticosus*, etc., chez lesquels l'assise de ses cellules *se colore* après la mort de la plante.

L'endoderme se distingue en général ou commun à tout le système libéro-ligneux, et en incomplet, ou fragmenté en parties accompagnant alors chacun des faisceaux.

Il est général : dans les parasites, chez les *Cuscuta*, *Cassytha*, *Apodanthes*, *Brugmansia*, *Clandestina*, *Lathræa*, la plupart des Orobanchées, des Rhinanthacées, etc. ; dans les plantes aquatiques, chez les *Alisma*, *Damasonium*, *Butomus* (racine), *Butomopsis*, *Villarsia nymphoïdes* (non *V. parnassifolia*), *Limnanthemum Humboldtianum*, *Stratioles* (racine), *Enhalus*, *Triglochin*, *Naias*, *Scheuchzeria*, la plupart des *Potamogeton*, etc. ; dans les plantes terrestres, où l'endoderme général est la règle, nous citerons au hasard : *Comarum*, *Fragaria*, *Geum*, *Potentilla*, *Epilobium*, *Nicotiana*, *Physalis*, *Solanum*, *Olea*, *Polyanthes*, *Polygonum*, *Maïanthemum*, *Ruscus*.

Lié, en général, à la fragmentation du corps libéro-ligneux, l'endoderme incomplet ou partiel existe surtout chez les plantes parasites et aquatiques. On l'observe, dans les premières, chez le *Cytinus*, *Cynomorium*, *Helosis*, *Rafflesia*, *Ombrophytum*, *Conopholis*, *Epiphegus*, *Anoplanthus*, *Æginetia*, *Hyobanche*, *Phelipœa indica* (rhizome), *Arceuthobium*, beaucoup d'espèces de *Viscum*, etc.

Parmi les plantes aquatiques à endoderme partiel, on peut signaler : *Nuphar*, *Nymphæa*, *Vallisneria* (stolone), *Butomus* (tige et pédicelle), *Sagittaria*, *Sparganium latifolium*, *Juncus*, *Rapatea*, *Saururus*, *Hydrocharis* (pédicelle), *Potamogeton heterophyllum*.

Je termine cette trop longue — ou trop courte — Introduction en rappelant que si le but essentiel, à l'origine, fut l'application de l'anatomie à la classification, le but secondaire, mais but non sans importance, était l'étude anatomique des organes jusque-là étudiés au seul point de vue de la morphologie.

Or, ce qui démontre combien ces vues étaient rationnelles, c'est, à mon sens, moins la valeur des résultats auxquels elles m'ont conduit que le grand courant qu'elles ont provoqué et l'impulsion qu'elles ont donnée aux études anatomiques.

Ce fut à la fois une résurrection et une réparation. L'Anatomie comparée n'était pas seulement morte ; son nom même était banni et proscrit par nombre de botanistes comme ne pouvant inspirer aucune œuvre utile.

Les temps sont changés. Un grand mouvement s'est produit. Des travaux d'histologie végétale, aux applications diverses, surgissent de

toutes parts, sous les efforts d'une nouvelle génération, pleine de foi et d'ardeur, formée dans ces laboratoires de micrographie dont la création, toute moderne, eut son berceau à l'Ecole de Pharmacie de Paris. Après y avoir été initiés aux éléments de la technique histologique générale, et plus spécialement, de la biologie végétale, les adeptes (au nombre de plus de 200 chaque année) en sortent prêts à entreprendre des recherches originales, que suivront avec intérêt, et souvent dirigeront, des maîtres qui, jeunes encore, tiennent une grande place dans la science anatomique, où, par leurs travaux, non moins que par l'influence qu'ils exercent autour d'eux, ils se sont mis au premier rang.

AD. CHATIN

Paris, 15 juin 1891.

ANATOMIE COMPARÉE
DES VÉGÉTAUX.

PLANTES PARASITES.

DICOTYLÉDONES.

Contrairement à ce qui a lieu pour les plantes aquatiques et les plantes épidendres, qui ont parmi les Monocotylédones leurs représentants les plus nombreux, c'est chez les Dicotylédones que l'on compte le plus grand nombre d'espèces parasites.

ORDRE DES CUSCUTACÉES.

Petit groupe formé jusqu'à ce jour du seul *Cuscuta*, genre placé tour à tour parmi les Portulacées, *Adans.*, les Atripliceés, *Rchbch*, et les Convolvulacées, *Juss.*; les Cuscutacées, qu'Endlicher laissait *à la suite* de celles-ci, ont été admises comme tribu, puis comme ordre, par Link, Choisy, C. Presl, Bartling, Cosson et Germain, Lindley, etc. Leurs caractères sont les suivants : Fleurs hermaphodites, régulières. Calice gamosépale, quinquéfide, plus rarement quadrifide, persistant. Corolle gamopétale, hypogyne, souvent campanulée-urcéolée, à limbe découpé en un nombre de lobes égal à celui des divisions du calice, nue intérieurement ou plus souvent munie d'écailles placées au-dessous des étamines, marcescente. Étamines 5-4, insérées dans le tube de la corolle et alternes à ses lobes; anthères biloculaires introrses. Ovaire biloculaire, à loges contenant chacune 2 ovules anatropes collatéraux et

dressés. Style bifide, rarement simple; stigmates aigus ou capités. Capsule biloculaire, se coupant d'ordinaire circulairement; parfois fruit subbacciforme. *Embryon filiforme, sans cotylédons apparents, roulé en spirale autour d'un albumen charnu*, à radicule infère et sensiblement épaissie.

Les Cuscutacées sont des herbes annuelles parasites, ayant des représentants dans toutes les parties du globe. Les racines, détruites peu après la germination, laissent les tiges filiformes suspendues aux plantes nourricières qu'elles entourent habituellement de leurs plis, perforent de leurs cônes-suçoirs et embrassent parfois d'un double repli membraneux, épuisent et abandonnent souvent après les avoir fait périr et s'être reportées, par leurs jeunes pousses projetées autour d'elles, sur de nouveaux individus desquels elles s'irradieront encore pour ne s'arrêter, dans leur singulière végétation ambulatoire et planticide, qu'au terme même de leur propre vie. Les feuilles manquent ou consistent seulement en de très petites écailles; l'inflorescence enfin se compose d'un certain nombre de fleurs accompagnées ordinairement chacune d'une bractée et disposées en petites têtes, en courts épis ou en petites grappes.

Les Cuscutacées, qui tiennent aux Atripliées par leur embryon spiralé entourant l'albumen, aux Portulacées par le précédent caractère et de plus par leur capsule pixide à déhiscence circulaire, aux Convolvulacées par leur tige volubile et la symétrie générale de leur fleur, se distinguent bien des premières par l'existence et la structure de leur double enveloppe florale, par leurs étamines non opposées aux sépales, par leur fruit pluriloculaire et polysperme, déhiscent, non accru par le calice, par leurs ovules réfléchis et leur albumen non farineux; des secondes, par leur port, leur calice toujours libre, leur corolle à existence constante, franchement gamopétale et marcescente, leur androcée régulièrement isostémone, leur ovaire à 2 loges biovulées, leurs ovules réfléchis et leur albumen non amylacé; des troisièmes, par la préfloraison simplement imbriquée et non convolutive de la corolle, par le mode de déhiscence du fruit, la structure de l'embryon, le développement relativement considérable et la position intérieure de l'albumen; de toutes, par leur singulier parasitisme.

La question de savoir si le nombreux genre *Cuscuta* doit être subdivisé en plusieurs genres, résolue négativement par M. Choisy, le savant auteur du *Convolvulaceæ orientales* et des *Convolvulaceæ* du *Prodomus*, se présentera naturellement dans les *Remarques générales*, par lesquelles se résumeront mes observations anatomiques, de nature à introduire dans cette question un élément utile. Alors aussi il y aura à examiner la valeur des caractères sur lesquels repose l'ordre des Cuscutacées.

CUSCUTA, Tournef., *Inst.*, 422.

(*Cassuta*, v. *Cassyta*, Gray. — *Grammica*, Loureiro.)

Les caractères de ce genre ne sont autres que ceux attribués à l'ordre des Cuscutacées, que, jusqu'à ce jour, il forme seul.

Les Cuscutes ont été l'objet des études d'un grand nombre de botanistes, parmi lesquels comptent, après Tournefort (1) et Linné (2), qui constituèrent le genre, Gaertner (3), qui révéla la singulière structure d'une plante que tous ses autres caractères mettent parmi les Dicotylédones, mais qui manque de cotylédons, l'illustre R. Brown (4), Ruiz et Pavon (5), Hooker (6), Roxburgh (7), Reichenbach (8), Gray (9), Loureiro (10), Choisy (11) et MM. Cosson et Germain (12), qui firent connaître des espèces nouvelles ou distinguèrent mieux celles déjà connues; Adanson (13), Gouan (14), de Mirbel (15) et Unger (16), qui s'occupèrent surtout de leur germination et de leur végétation. On doit encore au savant botaniste Unger, dont j'aurai fréquemment à citer l'important travail sur les plantes parasites, quelques notions sur la structure anatomique du *Cuscuta europæa*, dont il a figuré un fragment de la coupe transversale grossie.

C. EPITHYMUM, L. *in* Murray, *Syst.;* Coss. et Germ., *Illustr. Fl. Par.*, t. XIV, A. — (C. *minor*, DC., *Fl. Fr.*, III.)

(Planche I.)

Cette espèce, trop commune en France où on lui donne souvent le nom de *Teigne*, s'étend sur la plus grande partie de l'Europe. Elle vit sur les *Trifo-*

(1) Tournefort, *Institutiones*, 422.
(2) Linné, *Genera*, n° 170.
(3) Gaertner, *De fruct. et seminibus*, I, 297, tab. 62.
(4) R. Brown, *Prodromus Floræ N.-Holl.*, 491.
(5) Ruiz et Pavon, *Flor. Peruv.*, t. 105.
(6) Hooker, *Exot. Flor.*, t. 150.
(7) Roxburgh, *Plant. Corom.*, t. 104.
(8) Reichenbach, *Iconograph.*, t. 495-500.
(9) Gray, *Arrangm.*, II, 345,
(10) Loureiro, *Flor. Cochinch.*, 171.
(11) Choisy, *Convolv. Orient.*, et *in* De Candolle, *Prodromus*, IX.
(12) Cosson et Germain, *Flore parisienne* et *Illustrations de la Flore de Paris*, t. 14.
(13) Adanson, *Famill.*, II, 241.
(14) Gouan, *Flor. Monspel.*, 16.
(15) De Mirbel, *Nouvelles recherches* (*Ann. du Muséum*, XIII, 54). — L'auteur trouve la preuve de l'identité des feuilles et des cotylédons dans l'absence simultanée de ces deux organes.
(16) Unger, *Beitrage zur Kenntniss der paras.* (*Ann. Wiener Mus.*, II).

lium, sur le *Thymus Serpyllum*, le *Sarothamnus scoparius*, le *Genista tinctoria*, l'*Helianthemum vulgare*, plusieurs *Erica*, *Centaurea*, *Scabiosa*, sur la Luzerne (*Medicago sativa*) dont elle détruit souvent des champs entiers, dans lesquels on la reconnaît de loin aux espaces, ordinairement circulaires, recouverts par ses tiges rougeâtres qui gagnent de proche en proche les portions non encore envahies, etc. (1); je l'ai fréquemment observée aussi sur l'*Euphrasia officinalis*, sur le *Rhinanthus glabra*, le *R. hirsuta* et le *Thesium humifusum*, plantes elles-mêmes parasites, ainsi que l'ont indiqué, M. Decaisne pour les premières, et M. Mitten pour la dernière (2).

Le *C. epithymum* a d'ailleurs pour caractères : une tige capillaire, rameuse et ordinairement rougeâtre; des fleurs sessiles, petites, d'un blanc rosé mêlé de jaune, accompagnées de bractées et rapprochées en de nombreux capitules arrondis; un calice campanulé, non prolongé au-dessous de l'ovaire en une sorte de tube charnu; une corolle campanulée à lobes étalés, et, plus tard, réfléchis, brièvement acuminés et égalant à peu près le tube en longueur; des écailles larges à leur base, frangées et convergeant pour fermer le tube de la corolle; des étamines exsertes, deux styles beaucoup plus longs que l'ovaire et des stigmates linéaires d'un rouge foncé. — Les cônes-suçoirs sont placés par séries, de distance en distance, sur le côté *interne* de la volute, à tours ordinairement rapprochés, décrite par la tige et ses rameaux; ces suçoirs prennent un assez grand développement en l'absence de végétaux dans lesquels ils puissent s'implanter (3).

TIGE (fig. 1-5'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules, se distinguant assez bien de celles du parenchyme sous-jacent par leur moindre diamètre et par une épaisseur plus considérable de la paroi extérieure vers la fin de la végétation de la plante, mais contenant assez fréquemment de la fécule et plus souvent encore un liquide rouge; *stomates* nuls. *Parenchyme* abondant, formant, on peut dire, la membrane épidermoïdale par sa couche la plus extérieure, et pouvant être partagé en deux zones, savoir : 1° une zone extérieure ou sous-épidermoïdale très épaisse, formée de grandes utricules ordinairement féculifères (les plus rapprochées

(1) Ce n'est qu'avec de grandes difficultés qu'on parvient à débarrasser de la Cuscute les prairies artificielles. L'un des moyens les plus efficaces consiste à empêcher la fructification de la parasite, en fauchant fréquemment et très bas les espaces envahis. On peut aussi brûler, sur les points attaqués, de la paille qui détruit la Cuscute sans faire périr la Luzerne.

(2) Cette observation a ses analogues dans le règne animal, où l'on sait que des parasites nourrissent d'autres parasites. J'ai figuré (pl. 1, fig. 1) la Cuscute vivant sur le *Thesium*.

(3) Mes anatomies ont été faites d'après des échantillons récoltés en pleine floraison à Moret (le 18 juillet), sur le *Centaurea Scabiosa*, L.

de la membrane épidermoïdale renfermant assez souvent, comme celle-ci, soit un liquide rouge seul, soit ce liquide mêlé à quelques grains de fécule ; 2° une zone plus intérieure, séparant la précédente du système fibro-vasculaire et formée de cellules encore le plus souvent féculifères, mais étroites, pressées (dès lors à section polygonale et sans méats de séparation) et pouvant acquérir, dans les vieilles tiges, une certaine épaisseur qui les rapproche de l'élément fibreux auquel elles tiennent déjà par leur petit diamètre, par leur forme allongée et par ce fait qu'elles touchent immédiatement aux vaisseaux. J'ai vu, dans quelques cas, ce parenchyme plus intérieur s'avancer entre les faisceaux fibro-vasculaires, de manière à établir la communication avec le parenchyme central ou médullaire. *Système ligneux* formant un étui ou tube complet autour de la moelle, et composé de paquets (habituellement au nombre de cinq) de *vaisseaux ponctués* qu'entourent des fibres et parfois (du côté externe surtout) d'étroites cellules allongées ; *trachées* ou vaisseaux spiraux manquant. *Moelle* ou parenchyme central ayant peu de développement et ne communiquant pas (si ce n'est exceptionnellement) avec le parenchyme extérieur par des rayons médullaires.

L'anatomie de la tige du *Cuscuta Europæa* donnée par Unger diffère surtout de celle qui précède par la structure attribuée à la membrane épidermoïdale et par l'existence, regardée comme normale, de rayons médullaires. Je rappellerai ces points après avoir exposé mes propres observations sur l'espèce qui a fixé l'attention du célèbre professeur de Vienne.

SUÇOIRS (fig. 4-5). — Ils se présentent ordinairement sous l'apparence de tubercules ou cônes. Ceux-ci, d'abord peu saillants (fig. 5, *su. a*) et revêtus extérieurement par deux ou trois rangées d'utricules superposées en assises régulières (qui seront repoussées plus tard sur les côtés et au sommet du suçoir, dernier point où elles formeront le cône perforant vers lesquelles commencent à se dévier quelques-uns des vaisseaux du système ligneux périaxile, s'accroissent en longueur et offrent alors, dans leur structure, les parties suivantes :

1° Un tissu périphérique consistant en cellules étroites et allongées, plus ou moins aiguës et convergeant à la pointe du suçoir où elles forment ce qu'on peut désigner sous le nom de *cône perforant ;*

2° Un tissu vasculaire axile disposé en un cône qui, à sa base, est appuyé sur l'étui fibro-vasculaire de la tige dont il émane, et a sa pointe engagée à l'intérieur du cône perforant cellulaire qu'il double en quelque sorte, ou plutôt dont il constitue la charpente : on peut désigner ce cône vasculaire intérieur du suçoir (dont il n'atteint pas le sommet) sous le nom de *cône de renforcement ;*

3° Un tissu parenchymateux, placé sur la circonférence du jeune cône vasculaire de renforcement, qu'il enveloppe d'abord complétement, mais qui, plus tard, est écarté par le sommet de celui-ci lorsqu'il s'avance dans le cône utriculaire perforant.

Nous retrouverons, dans les Rhinanthacées, dans le *Cassytha*, le *Thesium*, etc., le cône perforant cellulaire et le cône vasculaire de renforcement, parfois accompagnés d'un organe préhenseur qui se montrera déjà dans le *C. densiflora*, le *C. monogyna*, etc. Nous verrons aussi combien est générale la nature des vaisseaux (ponctués) du cône de renforcement, toujours courts, ellipsoïdes et contrastant, par ces caractères, avec les vaisseaux plus allongés des parties voisines de la plante.

Jamais je n'ai vu les cônes vasculaires de renforcement traverser le cône cellulaire perforant, pour s'engager immédiatement dans la plante nourricière (1).

Quelquefois des cônes perforants se rencontrent après avoir traversé, en sens opposé, la plante nourricière; je les ai vus alors se greffer ensemble, se dévier quelquefois un peu en se repoussant mutuellement, mais jamais se détruire l'un l'autre; et cependant ces mêmes cônes s'engagent dans les tissus fibreux les plus durs des plantes nourricières!

Écailles (6-6'). — Ces parties se montrent, assez développées, à la base des fleurs dont elles sont les bractées. La plus inférieure ou la plus extérieure est plus grande, ordinairement colorée en rouge légèrement (à 1 dixième?) *rabattu* (2) et toujours vasculaire dans son axe que parcourt une fine nervure; sa membrane épidermoïdale, privée de stomates comme celle des tiges, contient, dans la plupart de ses cellules, un liquide d'un rouge brunâtre auquel se mêlent souvent quelques grains de fécule.

Les écailles, plus petites et ordinairement peu colorées, placées sous les fleurs centrales ou supérieures du capitule, peuvent être réduites à une simple membrane cellulaire, c'est-à-dire manquer d'axe vasculaire; fait d'autant plus digne d'être remarqué que les appendices floraux sont eux-mêmes pourvus de vaisseaux (3).

(1) Nous rencontrerons des parasites entremêlant leurs vaisseaux à ceux de la nourrice, mais alors il n'existe plus de cônes proprement dits.

(2) On sait que M. Chevreul, auteur de *gammes* et *cercles chromatiques* appelés à porter une grande précision dans la détermination des couleurs chez les plantes, les oiseaux, etc., distingue par le nom de *couleurs rabattues* les couleurs foncées par du noir, dont les diverses fractions sont représentées dans neuf des dix cercles chromatiques de l'illustre savant.

(3) On distingue aisément au microscope, après l'addition d'un soluté de potasse caustique, qui, bien que jaunissant les tissus, les rend fort transparents, des vaisseaux ponctués (encore

Remarques. — Parmi les faits à mettre en relief comme offrant un intérêt spécial à divers points de vue, nous noterons les suivants :

Tige. — *a*. Moelle très peu développée.

b. Rayons médullaires nuls.

c. Système fibro-vasculaire formant un cercle complet.

d. Vaisseaux (ponctués) distribués ordinairement en cinq groupes ou faisceaux dans le cercle fibreux, prismatiques et contigus.

e. Trachées nulles, même dans les appendices floraux.

f. Parenchyme devenant plus ou moins prosenchymateux dans le voisinage du système fibro-vasculaire.

g. Absence de système fibreux cortical.

h. Membrane épidermoïdale contenant un liquide rouge et même quelques grains de fécule.

i. Stomates et matière verte nuls.

Suçoirs. — *a*. Existence d'un cône perforant cellulaire.

b. Existence d'un cône de renforcement vasculaire.

C. major, C. Bauh.; DC., *Fl. Fr.;* Choisy *in* DC. *Prodr.;* Coss. et Germ., *Fl. Par.* et *Illustr. Fl. Par.*, t. XIV, c. — (*C. europœa*, L. excl. β. — *C. epithymum*, Thuil. — *C. filiformis*, Lam. — *C. tetrandra*, Mœnch. — *C. tubulosa*, Presl. — *C. vulgaris*, Pers.)

(Planche II.)

Plante habituellement parasite sur les Urticées (*Urtica dioica*, *Humulus Lupulus*, *Cannabis sativa*), mais vivant aussi sur le *Vicia sativa*, le *V. tetrasperma*, plusieurs *Crucifères*, etc., à tige filiforme, verdâtre ou d'un jaune rouge *rabattu*, plus rameuse que celle du *C. densiflora*, moins rameuse au contraire que celle du *C. epithymum*, à calice campanulé mais non urcéolé, prolongé au-dessous de l'ovaire en un épais tube charnu soudé avec l'axe, à corolle campanulée, renflée, de couleur blanc jaunâtre lavé de rose, ayant des lobes étalés-redressés plus courts que le tube, à écailles minces, étroites et relevées contre le tube de la corolle, à styles divergents plus courts que l'ovaire et terminés par des sommets stigmatiques jaunes comme ceux du *C. densiflora* (1).

point de trachées) qui s'élèvent en divers points des sépales, des pétales, et dans l'axe du filet des étamines.

(1) Cette espèce assez rare croît surtout dans les buissons et les lieux incultes. Les échantillons (florifères) sur lesquels j'ai fait mes études ont été récoltés à Montmorency, sur l'*Urtica dioica*, vers la fin de juillet.

TIGE (fig. 1-1''''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules bien distinctes de celles du parenchyme sous-jacent par leur moindre diamètre transverse, par leur forme hexagonale allongée et par la présence fréquente, à leur intérieur, d'un liquide coloré à l'exclusion de tous grains de fécule ; on se rappelle que la membrane épidermoïdale du *C. epithymum* se rapproche au contraire davantage du parenchyme par le volume de ses cellules et par l'existence habituelle de granules amylacés à l'intérieur de celles-ci. *Parenchyme* homogène, c'est-à-dire n'ayant pas sa portion interne prosenchymateuse comme dans le *C. epithymum ;* utricules ovées, féculifères, lâchement unies et laissant entre elles d'assez larges méats. *Chlorophylle* nulle (comme dans le *C. epithymum*). *Fécule* à grains ordinairement oviformes et ayant 0^{mm},02 dans leur grand diamètre. *Système fibro-vasculaire* consistant : 1° en un *cercle* épais et parfaitement *continu* de fibres non ponctuées ; 2° en dix paquets de vaisseaux placés, avec symétrie, dans la région moyenne de la zone fibreuse, et, en général, alternativement plus gros et plus petits. Les vaisseaux de chacun des groupes, tous ponctués, sont, comme dans le *C. epithymum*, immédiatement contigus et non séparés par des fibres interposées. *Parenchyme central* ou *moelle* assez développée, consistant en cellules ordinairement privées de fécule, plus allongées et plus étroites que celles du parenchyme externe. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS (fig. 1''''). — *Cône* cellulaire *perforant* représenté par le sommet du suçoir dont les utricules offrent un diamètre moindre que celui des utricules voisines du parenchyme proprement dit et convergent vers la région axile pour se diriger perpendiculairement sur la plante nourricière. *Cône* vasculaire *de renforcement* bien entouré par les fibres qui se sont déviées de la tige avec les vaisseaux qui le forment ; fibres s'avançant à l'intérieur du cône perforant cellulaire, sans toutefois le traverser pour s'engager dans les tissus de la plante nourricière. Vaisseaux du cône de renforcement ponctués et d'autant plus courts qu'ils sont plus éloignés de la tige (1).

Les suçoirs du *C. major* pénètrent profondément le tissu des plantes sur lesquelles ils se fixent. J'ai vu ces suçoirs traverser, dans l'*Urtica dioica*, l'épiderme que forment ordinairement quatre rangées de cellules à parois épaisses, le parenchyme cortical, un liber très résistant et continu formé

(1) Au sommet du cône ces vaisseaux, alors de forme elliptique ou ovée, sont fréquemment si courts, qu'on ne les distingue des cellules qu'aux dégradations de forme qu'on peut suivre pas à pas. Où s'arrêtent, en réalité, ici et chez le Gui, etc., le vaisseau, la fibre et la cellule ? Nous reviendrons plus tard sur cet objet, que le *contenu* des organes élémentaires n'éclaire qu'imparfaitement.

par cinq assises de grosses fibres fort dures, enfin une portion de la zone ligneuse, et arriver jusqu'à la moelle dans le *Brassica nigra.*

Unger, qui a figuré dans son beau mémoire sur les parasites un fragment de la coupe transversale du *C. Europæa* (*C. major*), a vu des rayons médullaires établissant la communication entre la médulle centrale et le parenchyme extérieur, ce qui ne me paraît pas être plus l'état normal de cette espèce que celui des autres Cuscutes. Le rapprochement des groupes de vaisseaux dans le dessin d'Unger semble bien indiquer que ce savant a en effet observé le *C. Europæa ;* mais la nature subprosenchymateuse de la portion du parenchyme qui recouvre le système ligneux de sa plante rappelle ce que j'ai vu dans le *C. epithymum.* Je n'ai rencontré, dans aucune Cuscute (le *C. monogyna* compris), l'épiderme à paroi antérieure si épaisse de l'habile botaniste allemand.

REMARQUES. — Les faits suivants de l'anatomie du *C. major* me paraissent devoir surtout fixer l'attention.

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls (1).

b. Faisceaux vasculaires au nombre de dix, alternativement gros et petits.

c. Vaisseaux de chaque groupe ou faisceau tous ponctués, prismatiques et non séparés par du tissu fibreux interposé.

d. Trachées vraies nulles.

e. Système ligneux formant un cercle complet.

f. Système fibreux cortical nul.

g. Fécule abondant dans le parenchyme externe.

h. Membrane épidermoïdale bien distincte du parenchyme sous-jacent e à cellules contenant souvent un liquide coloré.

i. Stomates et matière verte manquant.

Suçoirs. — *a.* Cône cellulaire perforant formé de cellules assez peu distinctes de celles du parenchyme situé en arrière de la pointe du suçoir.

b. Cône vasculaire de renforcement entouré et dépassé à la pointe pa l'élément fibreux.

c. Parenchyme du suçoir ordinairement privé de fécule, surtout dans l portion terminale ou perforante.

(1) On remarquera que les rayons médullaires manquent aussi chez l'*Urtica* et le *Centaurea* plantes sur lesquelles vivaient le *C. epithymum* et le *C. major*, figurés dans mes anatomies.

C. DENSIFLORA, Soy.-Willm., *M. Soc. linn. Par.*, I-26 et IV-280; Coss. et Germ., *Illustrat. Fl. Par.*, t. XIV, B. — (*C. epilinum*, Weih. — *Epilinella cuscutoides*, Pfeiff.)

(Planche III.)

Cette plante, qui est parasite sur le *Linum usitatissimum* dans tout le nord de la France, ainsi que dans une partie de l'Allemagne, et qu'un savant botaniste a voulu, sans motifs suffisants, comme l'indique le parfait accord de l'anatomie et de la morphologie, ériger en genre, se distingue aux caractères suivants : Tige filiforme, simple ou à peine rameuse, à tours de spire assez rapprochés, jaunâtre; cônes-suçoirs accompagnés de petits *replis préhenseurs ;* bractées nulles; fleurs blanches assez grandes, sessiles, pressées en capitules globuleux, et même subcohérentes; calice campanulé-urcéolé, charnu, subtransparent, à divisions courtes largement ovales-acuminées; corolle urcéolée-subglobuleuse dépassant à peine le calice, à lobes de *moitié* plus courts que le tube; écailles très petites, dressées contre le tube de la corolle; styles 2, divergents, environ trois fois plus courts que l'ovaire; sommets stigmatiques linéaires-oblongs, d'un blanc jaunâtre; graines finement écailleuses.

L'anatomie rapproche à la fois le *C. densiflora* du *C. major* et du *C. epithymum*, savoir : du premier par le nombre des faisceaux fibro-vasculaires; de celui-ci, par la nature des fibres et du tissu médullaire (1).

TIGE (1-1'''). — *Membrane épidermoïdale* se distinguant à peine du parenchyme sous-jacent par ses cellules plus petites, mais parfois féculifère comme celui-ci. *Stomates* nuls. *Parenchyme* formé d'utricules lâchement unies et contenant beaucoup de fécule. *Matière verte* manquant ou à peine représentée. *Fécule* à grains généralement oviformes, atteignant à un diamètre de $0^{mm},017$. *Système ligneux* composé : 1° par un cercle continu de fibres minces semblables à celles du *C. epithymum ;* 2° par dix groupes de vaisseaux qui rappellent assez bien les groupes semblables du *C. reflexa*, etc.; les vaisseaux, encore *tous ponctués*, sont, comme dans ces deux espèces, immédiatement contigus et prismatiques. Nulle trace de *trachées. Moelle* se rapprochant de celle du *C. epithymum* plus que de celle du *C. major*, par son développement notable et la forme de ses cellules non parenchymateuses. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS. — *Cône perforant* ou cellulaire formé d'utricules s'éloignant de

(1) Mes recherches ont porté sur des individus florifères recueillis à Mormant (Seine-et-Marne), le 31 juillet 1854.

celles qui forment le parenchyme de la tige et de la base du suçoir par leur direction, leur petitesse et le manque de fécule à leur intérieur. ***Cône de renforcement*** ou cône vasculaire intérieur formé de vaisseaux ponctués très courts, surtout à son extrémité, et plus ou moins entouré des fibres déviées avec lui du système fibro-vasculaire de la tige.

Repli ou Appendice préhenseur. — Cet organe, sur lequel nous insisterons en nous occupant du *C. monogyna*, espèce dans laquelle il prend un grand développement, se compose d'un repli parenchymateux de la tige dans lequel s'engage ordinairement un repli ligneux de renforcement qui manque dans le *C. densiflora*.

Remarques. — Nous noterons dans l'anatomie du *Cuscuta densiflora :*

Tige. — *a.* Absence de rayons médullaires.

b. Cercle continu de fibres minces enveloppant les groupes de vaisseaux.

c. Groupes ou faisceaux de vaisseaux au nombre de 10.

d. Vaisseaux ponctués, à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté immédiate.

e. Trachées nulles.

f. Membrane épidermoïdale à cellules quelquefois féculifères, comme celles du parenchyme.

g. Stomates manquant ainsi que la matière verte (?).

Suçoirs. — *a.* Cône perforant à utricules différant de celles du parenchyme de la tige et de la base du suçoir.

b. Cône vasculaire de renforcement formé de vaisseaux (?) ponctués très courts.

C. reflexa, Roxb., *Coromand.* 11, p. 2, t. CIV. — (*C. verrucosa*, Sw. Brit., *Fl. gard.*, t. VI.)

(Planche III.)

Cette espèce des Indes orientales, où elle vit sur divers arbrisseaux, a les caractères suivants : Tige en forme de petite corde (tenant à peu près le milieu entre la tige filiforme du *C. epithymum* et la tige relativement grosse et charnue du *C. monogyna*) se couvrant dans les parties vieilles de quelques tubercules ; cônes-suçoirs enveloppés de replis préhenseurs qui descendent sur la plante nourricière pour mieux l'embrasser ; fleurs pédicellées, disposées en grappes lâches ; calice à sépales longs d'environ une demi-ligne, ovales-oblongs acuminés ; corolle tubuleuse, 2-3 fois plus longue que le calice, à lobes très petits, aigus, réfléchis en dehors ; écailles fimbriées ; anthères

subsessiles à la gorge de la corolle; styles courts et fruit charnu non déhiscent (1).

Tige (fig. 2-2'''). — *Membrane épidermoïdale* continuant sensiblement le parenchyme par la forme de ses utricules et par la présence d'un peu de fécule à l'intérieur de celles-ci qui prennent toutefois, en vieillissant, une notable épaisseur dans la portion de leur enveloppe en contact immédiat avec l'air extérieur. *Stomates* et *matière verte* manquant, tant dans la membrane épidermoïdale que dans le parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* à utricules ovées-oblongues, lâchement unies et contenant une assez grande quantité de matière amylacée. *Fécule* à grains arrondis ou ovoïdes, ayant, dans leur plus grande dimension, 0mm,02. *Système fibro-vasculaire* composé : 1° par un cercle continu de fibres à parois assez minces qui rappellent celles du *C. epithymum;* 2° par dix faisceaux ou groupes de vaisseaux analogues à ceux de la grande majorité des Cuscutes par leur situation dans l'épaisseur du cercle fibreux, par la contiguïté immédiate et la forme prismatique de leurs éléments, à ceux du *C. americana* par leur grosseur subégale. *Moelle* franchement parenchymateuse bien développée. *Rayons médullaires* nuls.

Suçoirs. — Ils offrent, comme ceux des autres Cuscutes, un *cône perforant* cellulaire qui s'éloigne du parenchyme proprement dit par sa structure, et un *cône* vasculaire *de renforcement* à l'intérieur du premier. Le cône perforant se prête à cette remarque que, au lieu d'être réduit à la partie axile, il envoie souvent, du pourtour de celle-ci, des prolongements entre le bois et l'écorce de la plante nourricière.

Replis préhenseurs. — Ils sont assez développés, mais cependant encore simplement parenchymateux.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Cuscuta reflexa :*

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls.

b. Fibres formant un cercle continu autour de la moelle.

c. Faisceaux situés à l'intérieur du cercle ligneux composés entièrement de vaisseaux ponctués.

d. Vaisseaux à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté.

e Trachées nulles.

f. Système fibreux cortical nul.

g. Membrane épidermoïdale tenant au parenchyme sous-jacent par la forme et le contenu de ses cellules.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des fragments de tige florifère recueillis à Calcutta par le savant et zélé botaniste M. Gaudichaud.

h. Stomates manquant en même temps que (?) la matière verte.

Suçoirs. — *a*. Cône perforant se lobant à sa circonférence.

b. Cône vasculaire assez court.

Replis préhenseurs. — Ils sont encore simplement parenchymateux.

C. AMERICANA, L., sp. 180. — (*C. Surinamensis*, Schill. — *C. graveolens*, H.-B.-K.)

(Planche II.)

Cette espèce et la suivante appartiennent à la section II du *Prodromus* (1), que caractérisent les stigmates non aigus ni claviformes, mais renflés en une tête arrondie. Elle rentre d'ailleurs dans la sous-section B, que distinguent les styles exsertes, tandis que le *C. monogyna*, dont l'anatomie sera exposée plus loin, fait partie de la section A, dans laquelle les styles sont toujours inclus.

Le *C. americana* a d'ailleurs, pour caractère essentiel : avec une tige filiforme d'un blanc jaunâtre, des fleurs courtement pédicellées, rapprochées en une tête subsessile ; des sépales allongés-obtus d'un blanc jaunâtre ; une corolle tubuleuse jaunâtre, dépassant à peine le calice, et deux styles dressés.

Cette espèce croît en Amérique, à Porto-Rico, à Saint-Domingue, à Saint-Martin, à Saint-Vincent, à Bahamas, etc., sur les arbrisseaux et même sur des arbres élevés appartenant aux Bignoniacées, Quercinées, etc. (2).

TIGE (fig. 2-2''''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une seule couche de cellules à surface quadrilatère et fort distinctes de celles du parenchyme sous-jacent par leur petit diamètre et l'absence de fécule à leur intérieur. *Stomates* nuls. *Parenchyme* homogène et formé d'utricules oviformes assez lâchement unies pour laisser entre elles de larges méats. *Fécule* du parenchyme formée de grains ovés pouvant avoir, dans leur grand diamètre, 0^{mm},017. Matière verte manquant ordinairement, même dans la région extérieure du parenchyme. *Système ligneux* ou fibro-vasculaire, composé : 1° par une zone assez épaisse de tissu fibreux, formant un cercle complet autour du parenchyme central ou médullaire ; 2° par dix (ordinairement) faisceaux ou groupes de vaisseaux placés symétriquement dans la région moyenne du cercle fibreux. Les vaisseaux, auxquels ne se mêle aucune trachée véritable, sont tous ponctués, allongés, et ne deviennent courts, comme

(1) Choisy *in* De Candolle, *Prodromus*, IX, 455 ; 1844.

(2) Mes études anatomiques ont été faites sur quelques fragments de tige du riche herbier ouvert si généreusement aux botanistes par M. François Delessert, le digne continuateur de M. Benjamin Delessert, son frère.

où, comme déprimées, elles forment des sortes de courts cylindres. ***Fécule*** à grains irrégulièrement arrondis ou ovés, marqués souvent de plans de cassure et atteignant à un diamètre de 0^{mm},018. *Matière verte* nulle. Le *système fibro-vasculaire* ou ligneux, très différent de celui des espèces précédemment étudiées, offre à considérer : 1° quinze (ordinairement) faisceaux fibro-vasculaires ayant la composition remarquable qui sera exposée ci-après ; 2° *un cercle complet ou continu de grosses fibres ponctuées qui circonscrit* la moelle et au dehors duquel s'adossent les faisceaux fibro-vasculaires. Ces faisceaux qui, dans les espèces précédentes, se présentent généralement engagés dans l'épaisseur du cercle fibreux, ne sont enveloppés par celui-ci, chez le *C. monogyna*, que dans leur portion interne et latérale-interne, laquelle est exclusivement vasculaire, leur région externe et latérale-externe, que forment des fibres d'une nature spéciale et bien distincte de celle des fibres du cercle continu, s'avançant en saillie dans le parenchyme. Considéré dans son ensemble, chacun des faisceaux offre donc : 1° une région intérieure entièrement vasculaire, engagée en avant et par ses côtés dans le cercle des grosses fibres ponctuées ; 2° une région externe fibreuse entourée en arrière et latéralement par le tissu parenchymateux.

La nature des fibres et des vaisseaux entrant dans la composition des faisceaux est la suivante (les organes élémentaires étant énumérés en allant de l'extérieur vers l'intérieur ou vers l'axe de la tige) : 1° quelques fibres ponctuées à diamètre moindre et à parois plus épaisses que pour les fibres du cercle continu ; 2° un groupe considérable de fibres devenant plus longues à mesure qu'elles se rapprochent des vaisseaux et à parois minces sans trace de ponctuations ; 3° des vaisseaux ponctués ; 4° enfin, des trachées vraies ou vaisseaux spiraux déroulables, organes que nous avons vus manquer aussi bien dans les tiges que dans les appendices floraux des autres Cuscutes. Tous les vaisseaux sont remarquables par leur épaisseur ; ajoutons qu'ils sont contigus et comprimés dans leur longueur, ou prismatiques, comme ceux du *C. epithymum*, du *C. major*, etc., tandis qu'ils sont arrondis dans le *C. americana* où du tissu fibreux les isole (1). *Moelle* ou parenchyme central ayant un grand développement, circonscrite par le cercle peu épais des grosses fibres ponctuées, et formé de grandes cellules féculifères fort semblables à celles du parenchyme externe. *Rayons médullaires* nuls.

Suçoirs et Appendices préhenseurs (fig. 3, 4-4'). — Les suçoirs se pré-

(1) Les modifications de forme des vaisseaux suivant qu'ils sont plus ou moins complétement isolés par du tissu fibreux, ou qu'ils se pressent immédiatement par groupes, est un fait sinon absolu, du moins d'une grande généralité et que nous retrouverons dans les familles les plus diverses.

sentent dans le *C. monogyna*, accompagnés d'organes accessoires qui ne se développent pas ou peu (*C. reflexa*, *C. densiflora*) dans les espèces précédentes où le rapprochement des tours de la spirale, embrassant étroitement la plante nourricière, les rendrait inutiles : déjà j'ai nommé *replis préhenseurs*, ou *appendices préhenseurs*, ces organes que forme ici un double repli de la tige parasite autour des cônes-suçoirs. Les appendices préhenseurs existent, à des degrés divers de développement et avec des structures variables, chez d'autres espèces parasites offrant, en général, ce caractère commun d'avoir leur adhérence à l'espèce nourricière (et, par suite, leur alimentation) compromise dans le cas où elle ne reposerait que sur le suçoir, souvent trop faible pour maintenir un rapprochement qui ne s'opérerait d'ailleurs qu'avec difficulté si le contact immédiat entre la plante parasite et l'espèce qui doit la nourrir n'était préalablement maintenu, en l'absence d'autre moyen efficace, par les replis qui se prolongent de la première sur la seconde (1).

Les *appendices préhenseurs* du *C. monogyna* affectent la forme d'un double repli assez allongé, au fond duquel sont placés, comme dans une gouttière, un nombre ordinairement assez considérable de cônes-suçoirs (fig. 3). Ils embrassent étroitement une portion, d'ailleurs variable, de la circonférence de la tige nourricière, et sont composés des deux éléments anatomiques suivants : 1° une partie *parenchymateuse* (féculifère comme le parenchyme de la tige qu'elle continue) qui s'étend immédiatement sur la tige nourricière, à droite et à gauche des cônes-suçoirs ; 2° une partie *ligneuse* (fournie par les fibres minces des faisceaux de la tige) qui descend de la base des suçoirs dans l'épaisseur de la portion parenchymateuse des appendices, qu'elle renforce et rend ainsi plus résistante. On peut désigner la portion parenchymateuse, que nous rencontrerons seule dans quelques espèces, sous le nom d'*appendice préhenseur* proprement dit, et nommer la portion fibreuse *appendice de renforcement* (2).

Les *suçoirs* ne diffèrent pas de ceux que nous avons vus dans le *C. major*, etc. Le *cône perforant*, ou cône cellulaire terminal, se compose donc de cellules plus petites que celles du parenchyme caulinaire, privées de

(1) Les replis ou appendices préhenseurs donneront lieu plus tard, ainsi que les suçoirs, à une appréciation générale. On peut toutefois faire dès à présent la remarque que l'appareil complet par lequel une plante parasite établit ses rapports avec la plante nourricière se compose d'un axe (le cône suçoir) et d'appendices (les replis préhenseurs). Il est inutile d'ajouter que cet axe et ces appendices ne sont pas assimilables à l'axe et aux appendices proprement dits des végétaux.

(2) Quelques parasites offriront des appendices fibreux de renforcement dans l'épaisseur du parenchyme du cône-suçoir lui-même.

où, comme déprimées, elles forment des sortes de courts cylindres. ***Fécule*** *à grains irrégulièrement arrondis ou ovés,* marqués souvent de plans de cassure et atteignant à un diamètre de $0^{mm},018$. *Matière verte* nulle. Le *système fibro-vasculaire* ou ligneux, très différent de celui des espèces précédemment étudiées, offre à considérer : 1° quinze (ordinairement) faisceaux fibro-vasculaires ayant la composition remarquable qui sera exposée ci-après ; 2° un cercle complet ou continu de grosses fibres ponctuées qui circonscrit la moelle et au dehors duquel s'adossent les faisceaux fibro-vasculaires. Ces faisceaux qui, dans les espèces précédentes, se présentent généralement engagés dans l'épaisseur du cercle fibreux, ne sont enveloppés par celui-ci, chez le *C. monogyna*, que dans leur portion interne et latérale-interne, laquelle est exclusivement vasculaire, leur région externe et latérale-externe, que forment des fibres d'une nature spéciale et bien distincte de celle des fibres du cercle continu, s'avançant en saillie dans le parenchyme. Considéré dans son ensemble, chacun des faisceaux offre donc : 1° une région intérieure entièrement vasculaire, engagée en avant et par ses côtés dans le cercle des grosses fibres ponctuées ; 2° une région externe fibreuse entourée en arrière et latéralement par le tissu parenchymateux.

La nature des fibres et des vaisseaux entrant dans la composition des faisceaux est la suivante (les organes élémentaires étant énumérés en allant de l'extérieur vers l'intérieur ou vers l'axe de la tige) : 1° quelques fibres ponctuées à diamètre moindre et à parois plus épaisses que pour les fibres du cercle continu ; 2° un groupe considérable de fibres devenant plus longues à mesure qu'elles se rapprochent des vaisseaux et à parois minces sans trace de ponctuations ; 3° des vaisseaux ponctués ; 4° enfin, des trachées vraies ou vaisseaux spiraux déroulables, organes que nous avons vus manquer aussi bien dans les tiges que dans les appendices floraux des autres Cuscutes. Tous les vaisseaux sont remarquables par leur épaisseur ; ajoutons qu'ils sont contigus et comprimés dans leur longueur, ou prismatiques, comme ceux du *C. epithymum*, du *C. major*, etc., tandis qu'ils sont arrondis dans le *C. americana* où du tissu fibreux les isole (1). *Moelle* ou parenchyme central ayant un grand développement, circonscrite par le cercle peu épais des grosses fibres ponctuées, et formé de grandes cellules féculifères fort semblables à celles du parenchyme externe. *Rayons médullaires* nuls.

Suçoirs et Appendices préhenseurs (fig. 3, 4-4'). — Les suçoirs se pré-

(1) Les modifications de forme des vaisseaux suivant qu'ils sont plus ou moins complétement isolés par du tissu fibreux, ou qu'ils se pressent immédiatement par groupes, est un fait sinon absolu, du moins d'une grande généralité et que nous retrouverons dans les familles les plus diverses.

sentent dans le *C. monogyna*, accompagnés d'organes accessoires qui ne se développent pas ou peu (*C. reflexa*, *C. densiflora*) dans les espèces précédentes où le rapprochement des tours de la spirale, embrassant étroitement la plante nourricière, les rendrait inutiles : déjà j'ai nommé *replis préhenseurs*, ou *appendices préhenseurs*, ces organes que forme ici un double repli de la-tige parasite autour des cônes-suçoirs. Les appendices préhenseurs existent, à des degrés divers de développement et avec des structures variables, chez d'autres espèces parasites offrant, en général, ce caractère commun d'avoir leur adhérence à l'espèce nourricière (et, par suite, leur alimentation) compromise dans le cas où elle ne reposerait que sur le suçoir, souvent trop faible pour maintenir un rapprochement qui ne s'opérerait d'ailleurs qu'avec difficulté si le contact immédiat entre la plante parasite et l'espèce qui doit la nourrir n'était préalablement maintenu, en l'absence d'autre moyen efficace, par les replis qui se prolongent de la première sur la seconde (1).

Les *appendices préhenseurs* du *C. monogyna* affectent la forme d'un double repli assez allongé, au fond duquel sont placés, comme dans une gouttière, un nombre ordinairement assez considérable de cônes-suçoirs (fig. 3). Ils embrassent étroitement une portion, d'ailleurs variable, de la circonférence de la tige nourricière, et sont composés des deux éléments anatomiques suivants : 1° une partie *parenchymateuse* (féculifère comme le parenchyme de la tige qu'elle continue) qui s'étend immédiatement sur la tige nourricière, à droite et à gauche des cônes-suçoirs; 2° une partie *ligneuse* (fournie par les fibres minces des faisceaux de la tige) qui descend de la base des suçoirs dans l'épaisseur de la portion parenchymateuse des appendices, qu'elle renforce et rend ainsi plus résistante. On peut désigner la portion parenchymateuse, que nous rencontrerons seule dans quelques espèces, sous le nom d'*appendice préhenseur* proprement dit, et nommer la portion fibreuse *appendice de renforcement* (2).

Les *suçoirs* ne diffèrent pas de ceux que nous avons vus dans le *C. major*, etc. Le *cône perforant*, ou cône cellulaire terminal, se compose donc de cellules plus petites que celles du parenchyme caulinaire, privées de

(1) Les replis ou appendices préhenseurs donneront lieu plus tard, ainsi que les suçoirs, à une appréciation générale. On peut toutefois faire dès à présent la remarque que l'appareil complet par lequel une plante parasite établit ses rapports avec la plante nourricière se compose d'un axe (le cône suçoir) et d'appendices (les replis préhenseurs). Il est inutile d'ajouter que cet axe et ces appendices ne sont pas assimilables à l'axe et aux appendices proprement dits des végétaux.

(2) Quelques parasites offriront des appendices fibreux de renforcement dans l'épaisseur du parenchyme du cône-suçoir lui-même.

fécule, allongées et dirigées perpendiculairement sur le tissu de la plante nourricière, tandis que le *cône de renforcement*, ou le cône vasculaire interne, est formé de vaisseaux ponctués de plus en plus courts en allant de sa base vers son sommet; quelques-unes des fibres minces des faisceaux fibro-vasculaires de la tige, non employées à former les appendices préhenseurs, descendent autour des vaisseaux du cône vasculaire qu'elles enveloppent plus ou moins complétement.

Bractées et Fleurs. — Elles contiennent, comme la tige, des trachées déroulables.

Remarques. — Les faits suivants de l'anatomie du *C. monogyna* doivent être relevés.

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls.

b. Existence d'un cercle complet de grosses fibres ponctuées.

c. Faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 15.

d. Disposition des éléments anatomiques de ces faisceaux.

e. Existence de trachées déroulables.

f. Parenchyme (et moelle) très féculifère.

g. Membrane épidermoïdale remplie de fécule.

h. Stomates, matière verte et liber manquant.

Appendices préhenseurs. — *a.* Replis ou appendices préhenseurs communs à plusieurs suçoirs.

b. Parenchyme des replis semblable à celui des tiges.

c. Existence d'un appendice fibreux de renforcement à l'intérieur de l'appendice parenchymateux.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant ou cellulaire formé d'utricules non semblables à celles du parenchyme de la tige.

b. Cône vasculaire ou de renforcement bien développé et formé de courts vaisseaux ponctués passant à la forme des cellules.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Ces remarques se rapportent, les unes à la circonscription des groupes ou à la taxonomie, les autres à l'anatomie générale, les dernières à l'organographie et à la physiologie.

§ 1. — Rapports des faits anatomiques observés avec la taxonomie.

Espèces. — Les espèces de *Cuscuta*, actuellement admises, dépassent le chiffre de 50 ; mais quand on considère le peu de valeur des différences morphologiques sur lesquelles repose la distinction d'un certain nombre d'entre

elles, on peut se demander si toutes ces espèces sont bien légitimes et si l'intervention de l'anatomie ne pourra pas être utilement invoquée pour compléter ou rectifier les aperçus fondés sur la seule considération des fleurs. Il ressort en particulier de ce travail : que le *C. major* et le *C. epithymum*, réunis par Linné dans son *C. europœa*, ne diffèrent pas moins par leur structure interne que par leurs caractères floraux, les faisceaux vasculaires, la nature des fibres et celle de la moelle, traçant entre eux une ligne de démarcation profonde ; que le *C. densiflora* ou *C. epilinum* tient au *C. epithymum* par les fibres de son cercle ligneux, mais est plus voisin encore du *C. major* par son parenchyme homogène et par le nombre de ses faisceaux ; que le *C. reflexa* tient au *C. americana* par le volume sensiblement égal de ses dix groupes vasculaires, mais s'en éloigne beaucoup par ses vaisseaux non arrondis et séparés par du tissu fibreux, mais immédiatement contigus et prismatiques, ainsi que par ses replis préhenseurs qui le font tenir au *C. densiflora ;* enfin, que le *C. monogyna* se place à une grande distance des espèces précédentes par ses appendices préhenseurs très développés (qui le font toucher aux *Cassytha*) par le nombre, la situation et la structure singulière de ses groupes fibro-vasculaires.

Genres. — Les *Cuscuta* forment actuellement un seul grand genre dont la division, peut-être justifiable quoique difficile, devra s'appuyer à la fois sur les caractères organographiques et sur les caractères anatomiques. Il est présumable, pour ce qui est des caractères organographiques, que ceux sur lesquels est fondée, dans le *Prodromus*, la subdivision des *Cuscuta* en sections, savoir la forme des stigmates, seront un élément utile pour la formation des nouveaux genres ; peut-être trouvera-t-on cependant de meilleures bases de subdivision dans la structure des fruits, etc. Le *C. reflexa*, qui est en particulier assez distinct de la plupart de ses congénères par son fruit subcharnu et indéhiscent, se distingue aussi par le développement notable de ses replis préhenseurs, formés toutefois, au moins dans l'état ordinaire, par le tissu cellulaire seul. Mais l'espèce de *Cuscuta* qui paraît être surtout appelée à former le noyau d'un genre nouveau, est sans contredit le *C. monogyna*. Déjà organographiquement éloigné de la généralité de ses congénères par ses styles cohérents en un style unique et par le grand développement de ses replis préhenseurs, le *C. monogyna* s'en écarte plus encore anatomiquement par la nature et la disposition de ses tissus élémentaires, dans lesquels on compte de véritables *trachées* (à parois épaissies ainsi que celles des vaisseaux ponctués) et des fibres de plusieurs sortes (dont les unes *ponctuées*) groupées en quinze faisceaux engagés seulement par leur portion antérieure et vasculaire dans la zone fibreuse continue.

Ordre. — Les Cuscutes doivent-elles former un ordre distinct de celui des Convolvulacées dans lequel beaucoup de botanistes les comptent encore comme simple tribu? Quels sont leurs rapports anatomiques avec les autres *groupes de plantes parasites?*

Sur le premier point, je me range à l'opinion du savant Lindley, non-seulement en considération de l'embryon spiral et acotylédoné, non-seulement en égard au manque de feuilles, fait qui se lie, ainsi que l'a montré M. de Mirbel à une époque où il y avait quelque mérite à l'établir, à l'absence des cotylédons, mais aussi en me reportant à la structure du fruit, à la présence générale d'appendices pétaloïdes situés à la base de la corolle entre ses lobes (1), à la corolle généralement marcescente, et surtout au parasitisme des espèces, parasitisme qui entraîne, dans la composition anatomique et la physiologie, une dégradation remarquable, traduite par l'absence de stomates et de matière verte, par celle de liber ou d'écorce proprement dite (2), par le *manque de trachées et de rayons médullaires.*

Le mode de végétation, et spécialement le parasitisme, n'est pas, en effet, une circonstance qui doive être de peu de poids pour la délimitation des groupes. Et si j'avais à justifier l'importance que je lui attribue quant aux Cuscutacées, je dirais, énonçant par anticipation des observations qui se présenteront plus loin, que toutes les vraies Orobanchées sont parasites, une étude plus approfondie démontrant que les genres dissidents, en raison de leur non-parasitisme, comme l'*Obolaria*, doivent en être définitivement éloignés par leurs caractères morphologiques eux-mêmes, d'accord avec les faits anatomiques; qu'il en est de même des Rhinanthacées ou Pédiculariées, tour à tour réunies et séparées des Scrophulacées, et dont le parasitisme, d'abord indiqué par M. Decaisne, confirmé par mes anatomies des suçoirs de ces plantes, peut être utilement invoqué comme un critérium toujours confirmé par l'anatomie et l'organographie; que les Loranthacées, etc., se prêtent à des aperçus de même ordre. Sans doute il ne faut pas perdre ici de vue ce principe, que tout caractère important dans un groupe de plantes perd de sa valeur dans un autre groupe; et il ne serait pas, en particulier, difficile d'indiquer des ordres naturels comptant quelques genres dissidents par leur parasitisme; le bon sens du naturaliste, plus peut-être que la science, le guide dans l'appréciation de chaque cas particulier.

Quant à indiquer les rapports anatomiques des Cuscutacées avec les autres

(1) Il reste à déterminer, par l'organogénie, le rôle de ces appendices dans la symétrie de la fleur.

(2) Les quelques fibres épaisses comme perdues à la partie externe des faisceaux du *C. monogyna* semblent être les vestiges du système cortical disparu.

parasites, c'est une question qui ne saurait être abordée qu'à mesure que nous avancerons dans la connaissance de ces plantes, dont chaque groupe sera comparé à ceux dont l'anatomie aura été précédemment exposée.

§ 2. — Rapports des faits observés avec l'anatomie générale.

Ces rapports doivent être sous-divisés suivant qu'ils ont trait : *a*. à la *nature*, ou *b*. au mode de *groupement* des éléments anatomiques.

a. *Rapports avec la nature des éléments anatomiques.*

Parmi les faits intéressant l'anatomie générale au point de vue spécial de la nature des tissus, il faut mentionner le manque habituel de trachées et de fibres ponctuées, l'épaisseur des parois des vaisseaux du *C. monogyna*, le raccourcissement extrême des vaisseaux ponctués à mesure qu'ils s'éloignent de la tige pour s'avancer dans les suçoirs, où ils revêtent successivement l'apparence de fibres et d'utricules oblongues, la forme prismatique des vaisseaux immédiatement contigus par groupes, le manque de vrai épiderme stomatifère et de matière verte remplacée souvent par un liquide rouge et coïncidant avec l'abondance de la fécule, qui peut envahir jusqu'à la membrane épidermique elle-même.

L'absence habituelle des fibres ponctuées, fibres qui ne se sont présentées que dans le *C. monogyna*, est un fait d'autant plus digne d'être remarqué, que cette forme de l'élément anatomique se montre très généralement chez les plantes volubiles, même herbacées. On peut en dire autant du manque de trachées, parties que je n'ai encore observées que dans le seul *C. monogyna* et qui ne se sont même pas offertes, chez les espèces où elles faisaient défaut à la tige, dans les appendices floraux que les observations curieuses de M. Schleiden sur le *Lemna* indiquent comme étant les organes où leur présence est la plus persistante. Le raccourcissement des vaisseaux engagés dans les suçoirs, et la forme prismatique des vaisseaux disposés par groupes et non isolés par du tissu fibreux, sont des faits très généraux qui se présenteront dans un grand nombre d'ordres naturels. L'absence de stomates et le manque de matière verte sont évidemment des points corrélatifs au parasitisme *complet* des Cuscutacées. Quant à la présence habituelle de granules amylacés dans l'assise superficielle des petites utricules tenant la place de l'épiderme qui passe ici au parenchyme, c'est un fait exceptionnel dont nous avons vu les rudiments dans quelques plantes submergées, que nous retrouverons dans plusieurs parasites, mais qui est en quelque sorte carac-

téristique des Cuscutacées par le développement qu'il prend dans la presque généralité de leurs espèces (1).

b. Rapports avec le groupement ou la disposition des éléments anatomiques.

Il y a à signaler ici la disposition des vaisseaux par *groupes* ou faisceaux ordinairement engagés dans l'épaisseur de la zone fibreuse ; les rapports réciproques de ces vaisseaux, tantôt, et c'est là le cas ordinaire, immédiatement contigus sans interposition de fibres entre eux, tantôt réunis, médiatement, par des fibres qui enveloppent chacun d'eux; la moelle, quelquefois si réduite, qu'elle semble manquer (*C. epithymum*), l'absence de rayons médullaires et de liber, ou zone fibreuse corticale, ainsi que celle d'un vrai épiderme; l'existence et les rapports, dans les suçoirs, du cône cellulaire perforant et du cône vasculaire de renforcement ; enfin, dans les replis ou appendices préhenseurs de quelques espèces, la situation réciproque de la partie parenchymateuse et de la partie ligneuse, cette dernière représentant, en quelque sorte, la portion ligneuse axile des suçoirs, mais avec cette différence générale qu'elle est exclusivement fibreuse, tandis que celle-ci est essentiellement vasculaire.

J'ai signalé précédemment les rapports entre le groupement, immédiat ou médiat, des vaisseaux, et la forme prismatique ou arrondie de chacun d'eux; j'ai fait remarquer que l'observation du savant botaniste Unger sur le *Cuscuta europæa* tendrait à faire admettre chez ces plantes la présence de rayons médullaires, ce qui est l'opposé de l'état normal; j'ai signalé que, *théoriquement*, on pouvait trouver dans un petit nombre de fibres épaisses et ponctuées, placées sur le côté externe des faisceaux ligneux du *C. monogyna*, de douteuses traces du liber. On a pu remarquer que lorsque les replis préhenseurs sont rudimentaires, comme dans le *C. epilinum* et même dans le *C. reflexa*, ils sont formés par le parenchyme seul, tandis que c'est lorsqu'ils prennent un notable développement, comme dans le *C. monogyna*, qu'ils se doublent intérieurement d'une lame fibreuse envoyée par les faisceaux de la tige. Quant aux suçoirs proprement dits, on a vu que leur cône perforant ou terminal est formé par une modification du parenchyme et que leur cône vasculaire axile résulte de la déviation d'une portion des vaisseaux et des fibres des faisceaux ligneux caulinaires.

(1) Parmi les espèces que je n'ai pas soumises à des observations anatomiques suivies, mais dans la membrane épidermoïdale desquelles j'ai toutefois constaté la présence de la fécule, je citerai les *C. africana*, *C. alba*, *C. chinensis* et *C. corymbosa*.

§ 3. — Rapports avec l'organographie.

On peut mentionner ici l'absence de trachées s'étendant, chez la plupart des espèces, de la tige dans les bractées et les appendices floraux, derniers organes qu'on sait être cependant quelquefois pourvus de ces vaisseaux chez d'autres végétaux qui n'en contiennent pas dans le reste de leurs tissus; l'opposition qui existe entre les Cuscutes et la plupart des plantes sous le rapport des feuilles proprement dites et des feuilles florales, ces dernières ayant des feuilles et pouvant manquer de bractées, celles-là portant au contraire des bractées (précurseurs des fleurs) et manquant de feuilles; la forme, variable en certaines limites suivant les espèces, des appendices préhenseurs, et celle des suçoirs dont le cône perforant, habituellement simple, peut cependant se diviser, comme dans le *C. reflexa*, en cône central ou axile s'avançant perpendiculairement entre les tissus ligneux de la plante nourricière et en parties latérales, cheminant, comme on le voit bien chez le Gui, dans les jeunes tissus qui séparent l'écorce du bois.

§ 4. — Rapports avec la physiologie.

On peut dire, sans aucune hésitation, que les rapports des faits anatomiques observés avec la physiologie, sont multiples; mais il faut se hâter d'ajouter que la délimitation et l'appréciation exacte de ces rapports ne pourront être établies que par l'*expérimentation* (1). Les conjectures qu'on peut déduire de la nullité, ou tout au moins de la faiblesse du pouvoir respiratoire des Cuscutes, en se reportant à l'absence, chez ces plantes, de stomates et de matière verte, sont plausibles, et cependant il faut être réservé en considérant, d'une part, que le dernier mot n'est pas dit sur le rôle des stomates et de la matière verte; d'autre part, qu'un grand nombre de Cuscutes contiennent, dans leurs tissus superficiels ordinairement parenchymateux comme ceux des plantes aquatiques, une chromule rouge, avec laquelle on sait, par les recherches faites sur l'*Atriplex hortensis rubra* et l'*Ulva purpurea* par de Saussure et De Candolle, que les phénomènes respiratoires, actuellement regardés comme les plus importants, sont compatibles.

Il importe à la physiologie que l'on soit fixé sur le point de savoir quelle est la force (peut-être chimique?) qui vient en aide au cône perforant pour

(1) C'est parce que l'*expérimentation* ne peut intervenir logiquement qu'après l'*observation*, laquelle doit même être suivie d'abord du *raisonnement*, et parce que les observations anatomiques manquent, que le moment de faire de la bonne physiologie végétale n'est pas encore venu.

que ce corps, sensiblement parenchymateux, s'avance, en les détruisant, au travers des tissus fibro-vasculaires les plus résistants des plantes nourricières. Il n'importe pas moins qu'on détermine la part que prennent, dans les phénomènes d'absorption, tant le cône cellulaire perforant que le cône vasculaire de renforcement, dont le rôle ne saurait être purement mécanique.

La physiologie, enfin, à laquelle nous emprunterons plus tard une classification des parasites, aura à nous dire comment un parasite complet comme la Cuscute, qui n'est point organisé pour agir (dans les idées actuelles) sur l'air comme les *Viscum*, qui ne tire pas du sol, etc., une partie de sa nourriture comme les Rhinanthacées, et ne ferait que puiser (comme le prétendent certainement à tort quelques botanistes) sur des espèces étrangères une *nourriture tout élaborée*, se remplit de fécule, de résines et de diverses matières âcres qui n'existent pas dans les plantes nourricières, et, réciproquement, manque des éléments chimiques contenus dans celles-ci.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Cuscuta epithymum.

1. *Tige* de Cuscute vivant sur une autre plante parasite, le *Thesium humifusum*.
2. Cuscute florifère roulée sur un rameau et une feuille pinnatifide du *Centaurea Scabiosa*.

3-3''. Anatomie d'une tige faite dans l'un des points ne portant pas de cônes-suçoirs. 3, fragment d'une coupe horizontale grossie, comprenant tout le système central et un segment du parenchyme extérieur à celui-ci. 3', coupe longitudinale un peu plus grossie et allant de la surface jusqu'au tissu parenchymateux central ou médullaire ; *m. e*, membrane épidermoïdale contenant souvent un liquide rouge et même de la fécule ; *pa*, parenchyme extérieur ordinairement coloré dans sa portion externe et féculifère ; *pa. in*, portion la plus interne du parenchyme ou système fibro-vasculaire ; *fa. v*, faisceaux ou paquets de vaisseaux ponctués constituant le plus souvent avec les fibres placées entre eux un cercle fibro-vasculaire ; *me*, moelle (*medulla*) fort peu développée. 3'', fécule du parenchyme sous-épidermoïdal atteignant à un diamètre de 0^{mm},018.

4. Un fragment, grossi à la loupe, de tige portant trois cônes-suçoirs non engagés dans la plante nourricière.
5. Section, dans le sens de la torsion, d'une tige de Cuscute roulée subhorizontalement autour d'une tige de *Centaurea Scabiosa* ; la coupe suit la région fibro-vasculaire extérieure à la moelle de la Cuscute dont elle intéresse trois cônes-suçoirs engagés dans la plante nourricière percée sur deux points jusqu'à sa propre moelle ; on voit dans la portion non adhérente de la tige deux cônes-suçoirs (*su. a*) peu développés en longueur ; *co. v*, cône vasculaire de renforcement s'avançant dans l'axe du cône cellulaire perforant. — *Cent.*, tige de Centaurée embrassée et pénétrée par la Cuscute ; *fa. c. c*, faisceaux corticaux de la Centaurée ; *fa. ce*, faisceaux vasculaires de la Centaurée ; *mo. ce*, moelle de la Centaurée.

5'. Membrane épidermoïdale chromulifère et féculifère de la tige de Cuscute.

6-6'. *Écaille-bractée* la plus extérieure et, par suite, la plus développée d'un capitule de fleurs. 6, l'écaille grossie à la loupe ; 6', partie supérieure d'une écaille plus grossie ; *nerv.*, nervure dans laquelle on distingue des vaisseaux ponctués.

PLANCHE II.

Cuscuta major et C. Americana.

1-1'''''. CUSCUTA MAJOR.

1-1''. *Tige.* — 1 *b*, section horizontale grossie à la loupe (on a en *a*, comme dans presque toutes mes anatomies, la grosseur naturelle). 1', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis la surface de l'organe jusqu'à son centre médullaire et comprenant deux des faisceaux vasculaires alternativement plus gros et plus petits. 1'', coupe longitudinale et plus grossie encore que la précédente, interrompue dans le parenchyme et passant par un gros faisceau de vaisseaux pour arriver jusqu'à la moelle ; *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme extérieur lâche et féculifère ; *cerc. f*, cercle fibreux dans l'épaisseur duquel sont les groupes de vaisseaux ponctués ; *fa. v*, groupes alternativement plus gros et plus petits de vaisseaux ponctués ; *me*, moelle ou parenchyme central.

1'''. Quelques cellules de la membrane épidermoïdale vues en dessus ; plusieurs renferment un liquide coloré.

1''''. Fécule du parenchyme ; son volume dépasse peu 0^{mm},02.

1'''''. *Suçoir.* — Il tient à la portion de tige qui l'a émis et s'est engagé dans les tissus de l'*Urtica dioica* dont il a traversé l'épiderme à plusieurs assises, le parenchyme sous-épidermique et tout le cercle des grosses et épaisses fibres corticales, pour s'arrêter dans la zone fibreuse externe du bois ; *va*, vaisseaux de la tige commençant à se dévier pour entrer dans le cône de renforcement ; *fi*, fibres enveloppant dans la tige les groupes de vaisseaux et se déviant avec ceux-ci pour les accompagner dans le suçoir ; *co. r*, cône vasculaire ou de renforcement du suçoir enveloppé immédiatement par des fibres à leur tour entourées de tissu parenchymateux ; *ep*, *fi. c*, *cer. l. e*, *va*, *fi. l*, *me*, épiderme, grosses fibres corticales (blanches), cercle ligneux extérieur aux vaisseaux et aux fibres ligneuses internes plus étroites, vaisseaux, fibres ligneuses internes entremêlées aux vaisseaux, et enfin, moelle de l'*Urtica dioica*.

2-2''''. C. AMERICANA.

2-2''. *Tige.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. 2', fragment plus grossi de la coupe précédente dans lequel est compris l'un des dix groupes ou faisceaux fibro-vasculaires. 2'', section (interrompue dans le parenchyme) longitudinale encore plus grossie et traversant l'un des groupes fibro-vasculaires ; *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme féculifère étendu de la membrane épidermoïdale au cercle ligneux qui entoure la moelle ; *cerc. f*, cercle fibreux non interrompu ; *fa. f. v*, les dix faisceaux fibro-vasculaires symétriquement placés dans l'épaisseur du cercle fibreux ; *me*, moelle privée de rayons de communication avec le parenchyme extérieur.

2'''. *Membrane* épidermoïdale de la tige vue en dessus.

2''''. *Fécule* du parenchyme ; elle atteint le volume de 0^{mm},017.

PLANCHE III.

Cuscuta densiflora et C. reflexa.

1-1'''''. CUSCUTA DENSIFLORA.

1-1''. *Tige et suçoir.* — 1 *b*, coupe transversale de la tige, grossie. 1', coupe plus grossie intéressant la tige, un suçoir et une partie de la tige nourricière du *Linum*. 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie, s'étendant depuis la membrane épidermoïdale de la tige jusqu'à la

moelle; *m. e*, membrane épidermoïdale quelquefois féculifère; *pa*, parenchyme très féculifère; *cerc. f*, cercle fibreux complet dans lequel sont les groupes des vaisseaux; *fa. va*, vaisseaux ponctués, prismatiques et contigus, distribués en dix groupes dont quelques-uns parfois plus petits; *me*, moelle; *co. p*, cône cellulaire perforant; *co. v*, cône vasculaire de renforcement; *rep. pa*, repli préhenseur simplement parenchymateux. *Lin*, portion de la tige du Lin.

1'''. *Membrane épidermoïdale* de la tige vue en dessus.

1''''. *Fécule* du parenchyme de la tige; son grand diamètre atteint à $0^{mm},018$ (?).

1'''''. Fibres entrant dans la tige du *Linum usitatissimum; f. c*, fibres corticales non ponctuées; *f. l*, fibres formant la masse de la couche ligneuse; *f. l. m*, fibres ligneuses plus courtes situées près de la moelle.

2-2''''. CUSCUTA REFLEXA.

2*b*, coupe transversale grossie de la tige. 2', coupe plus grossie donnant la structure de la tige d'un suçoir accompagné de ses replis préhenseurs et du rameau ligneux sur lequel est fixée la Cuscute. 2'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie s'étendant (avec une interruption dans le groupe des vaisseaux) depuis la membrane épidermoïdale de la tige jusqu'au parenchyme central ou médullaire; *m. e*, membrane épidermoïdale contenant parfois un peu de fécule; *pa*, parenchyme fructifère; *cerc. f*, cercle épais et continu de fibres épaisses dans lequel sont placés dix faisceaux fibro-vasculaires; *fi*, fibres ténues groupées à la partie postérieure des faisceaux; *va*, vaisseaux (ponctués) prismatiques et contigus groupés à la partie antérieure des faisceaux; *me*, moelle; *co. per*, cône perforant envoyant des irradiations entre le bois et l'écorce; *co. v*, cône vasculaire de renforcement; *rep. pa*, repli préhenseur, il est simplement parenchymateux.

2'''. Membrane épidermoïdale vue en dessus.

2''''. *Fécule* du parenchyme; son grand diamètre est de $0^{mm},02$.

PLANCHE IV.

Cuscuta monogyna.

1. Le *Cuscuta* enroulé sur le rameau qui le nourrit.

2-2''''. *Tige*. — 2, coupe transversale vue à la loupe. 2', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface à la moelle et comprenant l'un des faisceaux fibro-vasculaires.

2'', coupe longitudinale; *m. e*, membrane épidermoïdale féculifère et à paroi extérieure épaisse; *pa*, parenchyme étendu entre la membrane épidermoïdale et le système fibro-vasculaire; les cellules deviennent plus cubiques vers l'intérieur; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires au nombre de quinze; *fi. p. p*, petites fibres ponctuées situées à l'extérieur du faisceau; *fi*, fibres à parois minces et simples groupées en arrière et sur les côtés postérieurs d'un groupe de vaisseaux; *v*, groupe de vaisseaux dont les plus intérieurs sont des trachées, les autres étant simplement ponctués; tous ont leurs parois fort épaisses; *cerc. f*, cercle de grosses fibres ponctuées placé sur le côté interne des paquets de vaisseaux et circonscrivant la moelle; *me*, moelle formée de cellules pleines de fécule comme celles du parenchyme externe.

2'''. *Membrane épidermoïdale;* quelques-unes de ses cellules vues en dessus.

2''''. *Fécule;* son diamètre atteint à $0^{mm},018$.

3. Portion un peu grossie d'une tige de *C. monogyna* montrant le double repli ou appendice préhenseur formant comme une gouttière au fond de laquelle on aperçoit les suçoirs.

4-4'. Coupes transversales de la tige, des appendices préhenseurs et d'un suçoir montrant leurs rapports avec la plante nourricière. 4, coupe complète de grosseur naturelle. 4', la coupe précédente très grossie et privée de la plus grande partie des tiges de la Cuscute et de la plante nourricière; *rep. pa*, repli ou appendice préhenseur parenchymateux; *rep. fi*, repli ou appendice fibreux de renforcement; *co. per*, cône perforant ou cellulaire du suçoir;

co. v, cône de renforcement ou cône vasculaire du suçoir; — *pl. n*, plante nourricière dans laquelle on distingue : un épiderme à deux rangs de cellules épaisses, l'enveloppe verte ou herbacée, des faisceaux fibro-vasculaires formés dans leur partie externe ou corticale de fibres ponctuées, dans leur zone d'accroissement de fibres minces, et dans leur portion interne de vaisseaux entourés de fibres non ponctuées, enfin d'un tissu parenchymateux assez compacte dans la portion externe où il remplit l'intervalle des faisceaux, et criblé de lacunes, comme chez la plupart des plantes aquatiques, dans sa portion centrale.

5. Spécimen des tissus de l'écorce et du bois : *f. c*, fibres corticales; *f. l*, fibres ligneuses.

ORDRE DES CASSYTHACÉES.

Cet ordre, que plusieurs botanistes croient voisin de celui des Loranthacées, se compose du seul genre *Cassytha*, tour à tour compris parmi les Campanulacées, *Rül.*, avec lesquelles il n'a pas de rapports, parmi les Laurinées, *Spr.*, et les Thymélées, *Adans.*, groupes naturels dont il se rapproche par d'assez nombreux caractères.

L. de Jussieu, qui laissa les *Cassytha* parmi ses *plantæ incertæ sedis*, s'exprimait ainsi à leur égard : « *Habitus Cuscutæ, stamina Lauri, calix et fructus Basellæ pariter spicifloræ et volubilis : indè generis ordinatio difficilis* (1). » Adanson les plaçait sous le nom indien *Rombut*, dans la première section si hétérogène de ses Thymélées, après le *Globularia* et le *Vormia* (2). Bartling les enregistre à la suite des Laurinées, comme genre dissident (3). Nees d'Esenbeck, qui en fait sa XIIIe et dernière tribu des Laurinées, décrit ainsi leur mode d'adhérence aux plantes nourricières, mode remarquable sur lequel nous aurons à insister au point de vue anatomique : « *Herbæ vel suffrutices volubiles, radiculis papilliformis fruticibus inhærentes* (4). »

Lindley, enfin (5), pensa que les *Cassytha* devaient former, non plus une simple tribu, mais un ordre distinct qu'il plaça successivement dans son alliance des *Laureales* avec les Illigéracées (que plus tard il devait reporter dans les Combrétacées) et dans l'alliance des *Daphnales*, comprenant avec les Cassythacées et les Lauracées, les Thymélacées, en effet très voisines, et les Protéacées qui s'éloignent de l'ensemble de l'alliance par leur calice valvaire, leurs ovules non suspendus, etc.

(1) L. de Jussieu, *Genera plantarum*, 440.
(2) Adanson, *Familles des plantes*, Paris, 1763. II, 284.
(3) Bartling, *Ordines*, 1830.
(4) Nees ab Esenbeck, *Systema Laurinarum*, 639. 1833.
(5) Lindley, *Nixus*, *Vegetable Kingdom*, etc.

Il paraît certain, quelle que soit l'opinion à laquelle on s'arrête sur la question de savoir si les *Cassytha* doivent former, ou non, un ordre distinct (1), que ces plantes ont des affinités multiples avec les Lauracées; si donc j'expose leur anatomie au milieu de celle d'ordres appartenant aux corolliflores de De Candolle, c'est uniquement pour faire ressortir les rapports et les différences qui les rapprochent ou les éloignent des Cuscutes, auxquelles elles ressemblent par leurs formes et leur mode de vivre.

Les caractères des Cassythacées peuvent d'ailleurs être formulés comme il suit :

Herbes ou sous-arbrisseaux volubiles vivant en parasites sur les végétaux herbacés et ligneux, auxquels ils se fixent par l'enroulement de leur tige assez semblable à une petite corde, et, surtout, par leurs suçoirs qu'accompagnent des *replis préhenseurs* formant avec ces derniers un appareil ressemblant le plus souvent à une sorte de grosse papille. Feuilles nulles ou représentées par de très petites écailles placées à la base des rameaux et des fleurs. Inflorescence en glomérules ou en épis, le plus souvent simples, quelquefois composés. Fleurs hermaphrodites. Périanthe tubuleux à six divisions dont trois extérieures très petites à peine visibles. Étamines souvent pétaloïdes (surtout les extérieures) au nombre de douze, disposées sur quatre verticilles dont le plus extérieur alterne avec les grands lobes du calice; des quatre verticilles, deux extérieurs sont fertiles et à déhiscence introrse; le troisième, ordinairement plus petit, mais encore fertile, offre la déhiscence extrorse; le quatrième, enfin, est réduit à trois petits tubercules stériles; anthères biloculaires à loges s'ouvrant, comme c'est le cas ordinaire des Lauracées, par le relèvement d'une petite valve ou châssis sur l'une des faces de chaque loge. Ovaire libre, uniloculaire et uniovulé. Ovule anatrope, suspendu. Stigmate subsessile, discoïde, indéhiscent. Le fruit est recouvert par le calice devenu charnu, fait qu'on n'observe pas dans les vraies Lauracées. Graine sans albumen; cotylédons épais subhémisphériques.

CASSYTHA, L., *Gen.*, n° 105; Nees *in* Wallich, *Pl. As. rar.*, II, 68. *Progr.*, 20. *Syst. Laur.*, 699.

(*Volutella*, Forskaël, *Ægypt.*, 84. — *Calodium*, Loureiro, *Fl. Coch.*, t. 302.)

Le *Cassytha* (souvent, mais à tort, écrit *Cassyta*), ainsi appelé du nom grec de la Cuscute (κασσυθα), plante qu'il rappelle par sa végétation parasite,

(1) L. de Jussieu dit (*Dictionnaire des sciences naturelles*, VII, 236), en s'appuyant de l'autorité de Gærtner, que les *Cassytha* ont un embryon très petit renfermé dans une cavité

ses tiges sans feuilles, filiformes et enroulées sur les espèces desquelles il tire sa nourriture, surtout répandu dans les Indes, où il est nommé *Acatsia-Valli* par les habitants de Malabar (1), *Rombut* par ceux des îles Moluques (2), etc., est représenté par un assez grand nombre d'espèces dans la Nouvelle-Hollande, et par quelques autres dans l'Afrique et l'Amérique méridionale.

Les caractères du *Cassytha*, genre auquel on réunit le *Calodium*, Lour., avec le *Volutella*, Forsk., et duquel on a séparé, avec non moins de raison, pour les reporter au *Cactus* et au *Rhipsalis*, les *Cassytha baccifera*, Mill. et *C. polysperma*, Ait., ne sont autres que ceux attribués à l'ordre.

C. BRASILIENSIS, Mart., *Brasil.*

(Planche V.)

Cette espèce, qu'on trouve surtout dans les *campos* élevés du Brésil où elle vit, dit-on, habituellement sur les Mélastomées, se reconnaît à ses tiges blanchâtres lâchement pubescentes, à ses épis simples, pauciflores, à ses fleurs (4 ordinairement) couvertes, ainsi que les trois bractées qui les embrassent à leur base, d'un tomentum fauve, à son style ténu aussi long que l'ovaire et à son stigmate trigone non ombiliqué (3).

TIGE (fig. 1, 2-2'''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules rectangulaires, subtabulaires, disposées par séries régulières. *Stomates* assez nombreux dirigés perpendiculairement aux cellules de l'épiderme et formant des séries longitudinales séparées par des séries de cellules non stomatifères. *Parenchyme* à contours festonnés (quand on les voit à un grossissement suffisant), lâche et contenant quelques granules jaunâtres (sur les échantillons secs). *Système fibro-vasculaire* ou ligneux formé par un cercle continu de fibres ponctuées dans l'épaisseur duquel on trouve : plus en dehors, une série circulaire de *lacunes* dont le nombre (souvent douze) correspond ordinairement à celui des festons du parenchyme; plus en dedans, une série, aussi

pratiquée au sommet d'un périsperme charnu. Si telle était en effet la nature de la graine de ces plantes, on ne conserverait plus aucun doute sur la nécessité de les séparer, comme ordre, des Lauracées; mais ce que L. de Jussieu prend, avec Gærtner (*De fructibus et seminibus plantarum*, tab. 27, fig. 4), pour l'embryon, n'est que sa radicule, et ce qu'il regarde comme le périsperme est la double masse cotylédonaire qui déborde celle-ci. Les masses cotylédonaires, non féculifères, sont charnues-huileuses, comme celles des Lauracées.

(1) H. van Rheede, *Hort. Malab.*, VII, 83.

(2) Rumph., *Herb. Amboin.*, V, t. 184.

(3) Je dois les échantillons sur lesquels ont porté mes études à l'obligeance de M. le docteur Weddell, qui les a recueillis dans ses voyages au Brésil.

circulaire, de gros vaisseaux ponctués, formés de courts tubes placés bout à bout. *Trachées* nulles. Pas de trace de *rayons médullaires*. *Parenchyme central* (ou *moelle*) bien développé et ordinairement féculifère. *Fécule* à grains ovales ou arrondis, ne dépassant pas ordinairement $0^{mm},01$ de diamètre.

Suçoirs (fig. 1, 2-2''). — Les suçoirs, qu'enveloppe dès leur base, avec laquelle il fait corps, un appareil préhenseur circulaire, sont formés essentiellement : 1° par un *cône perforant* cellulaire d'un tissu assez lâche qui s'engage cependant profondément, sans s'émousser, à l'intérieur du tissu ligneux très solide de l'arbrisseau nourricier ; 2° par un *cône* fibro-vasculaire *de renforcement* formé intérieurement des courts vaisseaux ponctués, caractéristiques de cette sorte d'organes et, tant à la circonférence qu'à sa pointe, de fibres qui diffèrent, pour la plupart, de celles de la tige par la minceur et la non-ponctuation de leurs parois.

Appareil préhenseur (fig. 1, 3-3''). — Cet appareil, qui s'étend autour du cône-suçoir pour embrasser la tige nourricière, se compose : *a.* d'un *repli parenchymateux* externe formé d'un tissu lâche, à cellules ordinairement arrondies; *b.* d'un *repli* fibreux *de renforcement* qui s'étend longuement dans le repli parenchymateux ; *c.* d'un parenchyme à cellules pressées et polygonales qui n'est pas sans analogies avec la masse parenchymateuse que, dans une autre espèce de *Cassytha*, nous verrons enveloppée complétement par des lames fibro-vasculaires du système préhenseur confondu avec des suçoirs secondaires latéraux ; *d.* d'un second repli fibreux de renforcement qui part du suçoir (vers sa région moyenne ordinairement) pour se recourber vers l'intérieur.

Les replis préhenseurs de renforcement sont exclusivement formés par les étroites fibres non ponctuées qui revêtent à l'extérieur le cône de renforcement du suçoir ; comme ceux du *Cuscuta monogyna*, ils sont privés des vaisseaux ponctués qui entrent dans la composition des suçoirs proprement dits et ne s'engagent pas à l'intérieur des plantes nourricières.

Calice et Embryon. — Je ne mentionne ces parties que pour dire que j'ai observé bien distinctement dans le calice, et surtout dans l'embryon, les trachées ou vaisseaux spiraux déroulables dont je n'ai pu constater la présence dans les tiges. Encore rares dans le calice, les trachées se présentent abondantes et par groupes dans l'embryon.

Remarques. — Les faits suivants de l'anatomie du *Cassytha brasiliensis* doivent être particulièrement notés :

Tige. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Stomates dirigés perpendiculairement aux cellules et formant des séries régulières.

c. Parenchyme à festons répondant ordinairement, par leur nombre, aux lacunes du système ligneux.

d. Lacunes symétriquement placées dans le système ligneux sur une ligne circulai

e. Gros vaisseaux ponctués formant un cercle dans la portion interne du système ligneux.

f. Trachées nulles.

g. Rayons médullaires nuls.

h. Liber nul.

i. Moelle assez grande et féculifère.

Suçoirs. — *a*. Cône perforant utriculaire, lâche, et s'engageant néanmoins profondément dans le tissu ligneux de la plante nourricière.

b. Cône vasculaire de renforcement à vaisseaux ponctués très courts et de forme oblongue.

c. Fibres les plus extérieures du cône de renforcement différant de celles des tiges par le manque de ponctuations.

Appareil préhenseur. — *a*. Double repli parenchymateux différant par la forme des cellules.

b. Double repli fibreux de renforcement, embrassant plus ou moins la masse parenchymateuse interne.

c. Fibres du système préhenseur, toutes étroites et non ponctuées.

d. Vaisseaux nuls.

Calice et embryon. — Présence de trachées dans leur tissu (1).

C. Casuarinæ, Nees ab Esenb , *Syst. Laurin.*, et Ch. Lehmann, ***Plantæ Pressianæ***, I, 619.

(Planche VI.)

Cette espèce, qui croît à la Nouvelle-Hollande, surtout dans le district d'York (2), et qui appartient à la section du genre caractérisée par son périanthe urcéolé, a des tiges grêles, glabres et jaunâtres, des épis pédonculés simples, capituliformes, bi-triflores, les bractéoles et les divisions extérieures du périanthe membraneuses sur les bords, les étamines des trois verticilles fertiles à filet épaissi, les staminodes subcordés-subulés et le stigmate obtus.

(1) Ajoutons, présence d'huile et absence de fécule dans les masses cotylédonaires.

(2) Mes études ont porté sur des échantillons conservés dans l'herbier de M. Delessert et recueillis en juillet par le docteur L. Preiss dans le Swan River Colony.

Le *C. Casuarinæ* a tiré son nom de son parasitisme sur le *Casuarina* (*distyla?*), qu'il enlace des spirales de sa tige et perfore de ses suçoirs, dont l'action est protégée par un large et solide repli préhenseur subdiscoïde qui est continu par sa base avec le suçoir central et peut émettre des suçoirs latéraux ou secondaires (fig. 3', *ap. perf.*).

L'anatomie du *C. Casuarinæ* est caractéristique.

TIGE (fig. 1-3'''). — *Épiderme* formé de cellules à surface hexagonale. *Stomates* distants et dirigés perpendiculairement aux cellules épidermiques dont chacun d'eux coupe plusieurs rangées. *Parenchyme* formant une couche assez épaisse entre l'épiderme qui le recouvre et le système fibro-vasculaire qu'il enveloppe. *Liber* nul, comme dans les Cuscutacées. *Système ligneux* ou fibro-vasculaire composé d'une masse festonnée au dehors, offrant, dans son épaisseur, un cercle interrompu de lacunes et circonscrivant par sa région centrale, où se trouvent les vaisseaux, une petite moelle. Fibres épaisses et ponctuées constituant seules la portion externe du système ligneux que traversent les lacunes. Vaisseaux ponctués disposés dans l'épaisseur de la région interne du système fibreux, souvent (dans les rameaux des tiges) en nombre semblable à celui des lacunes et alternant avec celles-ci, plus nombreux et à section fréquemment elliptique dans la portion inférieure des tiges, où cependant ils sont encore fréquemment disposés sur une ligne circulaire. *Trachées* nulles. *Lacunes* du système ligneux en nombre diminuant assez régulièrement quand on passe de la tige vieillie à ses rameaux. *Moelle* peu développée. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS (fig. 1, 2, 3 et 4). — Les suçoirs, qui se prolongent par leurs côtés en appendices préhenseurs, offrent à considérer les parties suivantes : 1° un *cône perforant* cellulaire, ordinairement fort allongé, qui peut s'enfoncer jusqu'à la moelle des plantes nourricières en traversant les couches corticales et les couches ligneuses les plus résistantes ; 2° un *cône* vasculaire axile *de renforcement* le plus souvent peu développé.

APPAREIL PRÉHENSEUR DES SUÇOIRS. — Cet appareil prend, dans cette espèce, un développement et une complication, ou mieux un perfectionnement remarquable.

Réuni, à sa base, avec le suçoir dont il forme les côtés, au lieu d'être, comme chez les Cuscutes, formé directement par un repli de la tige latéral au suçoir lui-même, il doit être considéré séparément dans son sommet préhenseur, dans sa partie moyenne et dans sa base. Le *sommet* ou l'extrémité de l'appareil préhenseur offre, de dehors en dedans : 1° un repli ou *appendice parenchymateux* dont le tissu est la continuation directe du paren-

chyme de la tige; 2° un *appendice de renforcement* formé seulement de fibres à sa pointe (que j'ai toujours vue engagée dans le repli parenchymateux), mais contenant, en remontant de celle-ci vers la base de l'organe, un mélange de fibres et de vaisseaux; 4° un appendice qui se détache du côté interne du repli préhenseur fibro-vasculaire pour se diriger sur la tige nourricière dont il traverse les tissus : cette partie supplémentaire, qui prend une notable épaisseur, et qui est formée à sa base de fibres ténues, à sa pointe perforante de cellules allongées pressées entre elles et convergeant en un petit cône qui rappelle le cône perforant du suçoir axile, tient des appendices de renforcement par son siége, ses connexions et son rôle mécanique, du vrai suçoir par la structure de son sommet perforant, et sans doute par son rôle physiologique qui permet de la désigner sous le nom de *suçoir latéral*. Comme le suçoir axile ordinaire, le suçoir latéral offre des sortes de cônes perforants cellulaires et de cônes de renforcement; seulement ces derniers, privés de vaisseaux, sont simplement fibreux. — La portion *moyenne*, très renflée, de l'appareil préhenseur, se compose : *a.* du repli parenchymateux; *b.* de la lame ou appendice fibro-vasculaire formant, par son sommet, l'appendice fibreux qui s'avance dans le repli parenchymateux, et par son côté interne, le suçoir latéral; *c.* d'une masse parenchymateuse à section ovale ou ellipsoïde, placée entre la lame précédente, qu'elle repousse au dehors, et l'axe cellulaire dont elle est séparée par la lame suivante; *d.* une lame fibro-vasculaire qui forme les parois interne, supérieure et inférieure de la masse cellulaire précédente (autour de laquelle elle tourne pour s'attacher en bas et en haut à l'appendice fibro-vasculaire) qu'elle consolide à la manière d'une voûte jetée sur elle. — En avant de son extrême *base*, confondue avec celle du suçoir, l'appareil préhenseur se compose de masses fibro-vasculaires latérales à ce dernier.

L'épiderme qui recouvre l'ensemble du suçoir est privé de stomates, organes qui existent au contraire sur la tige.

Les vaisseaux de l'appareil préhenseur sont ponctués comme ceux du cône axile du suçoir, mais plus allongés; les fibres de l'un et de l'autre diffèrent de celles de la tige par leurs parois moins épaisses et non ponctuées.

Remarques. — Parmi les faits anatomiques observés chez le *C. Casuarinæ*, les suivants doivent surtout fixer l'attention.

Tige. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Stomates à direction perpendiculaire à celle des cellules de l'épiderme.

c. Parenchyme sans lacunes ni méats.

d. Lacunes assez grandes existant dans l'épaisseur du système ligneux.

e. Rapports habituels de symétrie (surtout dans les jeunes rameaux) entre les lacunes et les vaisseaux.

f. Fibres et vaisseaux ponctués.

g. Trachées manquant.

h. Rayons médullaires nuls.

Suçoirs. — *a*. Cône perforant cellulaire très développé et traversant les tissus les plus résistants.

b. Cône vasculaire peu développé.

c. Vaisseaux du cône vasculaire extrêmement courts.

Appareil préhenseur. — *a*. Appendice préhenseur de renforcement contenant des vaisseaux dans une assez grande partie de sa longueur.

b. Voûte ou arcade fibro-vasculaire augmentant l'écart ou l'angle, et, par suite, la force des appendices préhenseurs par rapport à la tige nourricière.

c. Masse parenchymateuse maintenant l'écart entre la voûte précédente et l'appendice fibro-vasculaire préhenseur.

d. Existence de suçoirs latéraux se détachant de l'appendice préhenseur.

e. Coexistence entre la présence de vaisseaux dans l'appareil préhenseur et l'existence de suçoirs secondaires fixés à celui-ci.

C. FILIFORMIS, L. — (*C. aphylla*, Raeusch. — *Calodium cochinchinense*, Lour. — *Volutella aphylla*, Forsk.)

Cette espèce, la plus répandue et la plus anciennement connue du genre, croît en Asie et en Afrique sur les arbrisseaux et même sur des plantes herbacées (Graminées, etc.). Elle se distingue à ses tiges glabres, à ses épis simples pédonculés portant 4-8 fleurs distantes, entourées à leur base par trois petites bractées membraneuses, ciliées et semi-circulaires, à ses étamines dont le verticille extérieur surtout est largement pétaloïde. — Ce *Cassytha*, dont les tissus sont gorgés d'une mucosité abondante, est employé dans les Indes et les îles de la Sonde à arrêter les hémorrhagies des petits vaisseaux, à combattre la fièvre, à faire pousser et épaissir les cheveux et à quelques autres usages sans doute aussi bien justifiés. Il porte, suivant les pays, les noms de *Medica Tali*, *Dansidan*, *Rambut*, *Putru*, *Daun Tali*, *Cuschut*, *Cuschuta*, *Cussu*, etc.

L'anatomie de cette plante est, en somme, la suivante :

TIGE. — *Épiderme* formé par une assise de cellules rectangulaires placées bout à bout par séries régulières. *Stomates* nombreux, superposés par séries ordonnées sur celles des cellules et ayant leur grand diamètre dirigé

transversalement. *Parenchyme* lâche à contours festonnés. *Système ligneux* offrant dans son épaisseur, en dehors un cercle de lacunes, en dedans un cercle de vaisseaux *ponctués*. *Trachées* nulles. *Moelle* bien développée, formée de cellules elliptiques ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

Suçoirs. — *Cône perforant* cellulaire et cône fibro-vasculaire *de renforcement* l'un et l'autre bien développés.

Une observation importante au point de vue physiologique, qui peut être faite chez les divers *Cassytha* (1), mais surtout chez le *C. filiformis*, est la suivante : Il peut arriver que les tiges, grêles et volubiles, qui cherchent sur les végétaux étrangers un point d'appui et leur nourriture, ne rencontrent pas ces derniers ; alors elles s'enroulent entre elles, s'embrassent étroitement et se fixent l'une sur l'autre par leurs replis préhenseurs. Mais, circonstance bien digne de remarque, si l'on fait une coupe passant par deux tiges ainsi réunies, on constate que le suçoir, placé à l'intérieur du repli préhenseur, n'a point pénétré dans les tissus de la tige embrassée, sur l'épiderme de laquelle s'applique et se moule le sommet élargi du cône perforant, si apte cependant à pénétrer les tissus les plus résistants des plantes étrangères ! Il semblerait que les parasites, qui ne s'attaquent pas à elles-mêmes, aient aussi de l'éloignement à vivre sur les espèces qui ont avec elles le plus d'affinités organiques.

Appareil préhenseur. — Il se compose d'un *repli parenchymateux* à tissu lâche, dans l'épaisseur duquel descend un *appendice* fibreux *de renforcement*.

Remarques. — Les faits à noter sont :

Tige. — *a*. Épiderme portant des stomates en séries.

b. Lacunes du système fibreux répondant, par leur nombre (8 ordinairement), aux festons qu'offrent ce système et le parenchyme à leur circonférence.

c. Vaisseaux ponctués disposés sur un cercle intérieur à celui des lacunes.

d. Trachées nulles.

e. Moelle à cellules ponctuées.

Suçoirs. — *a*. Cône perforant cellulaire et cône vasculaire intérieur bien développés.

b. Vaisseaux très courts et elliptiques.

c. Cônes perforants ne pénétrant pas les tissus de la parasite elle-même lorsqu'ils viennent à être fixés contre celle-ci par les replis de sa tige et l'adhérence de l'appareil préhenseur.

(1) Aussi chez les Cuscutes, contrairement à l'assertion d'Unger.

cile que chez les Cuscutes, en raison des grandes analogies morphologiques qu'ont plusieurs espèces entre elles : dans la tige, la disposition des stomates, la forme du parenchyme et le mode d'agencement de ses cellules, le système ligneux considéré dans ses divers éléments (zone fibreuse, lacunes, vaisseaux) ; dans les suçoirs et surtout dans les replis préhenseurs, la nature des composants anatomiques, leur disposition réciproque, et surtout la présence ou l'absence d'organes perforants latéraux, viendront utilement compléter les caractères empruntés à la fleur.

L'anatomie paraît s'accorder avec l'organographie pour éloigner de l'opinion suivant laquelle il y aurait lieu de former plusieurs *genres* aux dépens du *Cassytha*.

Au point de vue *ordinal*, on ne saurait, en l'absence de caractères morphologiques correspondants, attribuer dès à présent une grande valeur aux caractères anatomiques (absence de trachées dans les tiges, rareté (?) de la matière verte, mode de groupement des éléments du système ligneux) par lesquels les Cassythacées s'éloignent des Lauracées, le mode de végétation entraînant dans les organes de nutrition des modifications dont l'importance ne pourra être appréciée que plus tard.

Quant aux différences, même anatomiques, entre les Cassythacées et les Cuscutacées, elles ressortent tellement grandes de la comparaison du système ligneux dans l'un et l'autre groupe, que c'est à peine s'il faut y ajouter les différences moins profondes, quoique encore générales, offertes par le parenchyme et l'épiderme. Des analogies de bien moindre valeur résultent du manque habituel de vaisseaux spiraux dans la tige, ainsi que des rapports de structure entre les suçoirs et l'appareil préhenseur d'un certain nombre d'espèces.

§ 2. — Rapports avec l'anatomie générale.

Les faits anatomiques observés chez les Cassythacées et qui intéressent l'anatomie générale sont, au point de vue de la *nature des tissus* : la présence de nombreux stomates à l'épiderme des tiges (à l'exclusion des suçoirs) ; les trachées manquant dans les tiges d'espèces qui les offrent cependant dans la fleur et surtout dans l'embryon ; les vaisseaux perdant leur forme tubuleuse pour devenir courts et ellipsoïdes en passant de la tige dans les suçoirs ; enfin, l'existence de lacunes dans le système ligneux à l'exclusion du système parenchymateux, et parfois la présence d'un tissu cellulaire délicat à la place même des lacunes.

L'existence de stomates sur les tiges et celle de lacunes dans le système

fibreux intéressent surtout comme opposition à ce qui existe dans les Cuscutes.

Si nous considérons, non la nature, mais l'*arrangement* ou le groupement *des tissus*, nous avons à enregistrer, comme éléments de l'anatomie générale : la direction des stomates, perpendiculaire à celle des cellules de l'épiderme dont ils suivent et coupent les séries; l'absence de liber ; les rapports de symétrie qui lient fréquemment les lacunes et les vaisseaux du système ligneux; l'absence de rayons médullaires; l'existence constante, dans les suçoirs ordinaires ou suçoirs axiles, d'un cône perforant cellulaire terminal et d'un cône vasculaire interne; la composition remarquable et mixte, dans le *C. Casuarinæ*, de l'appareil préhenseur dont la charpente, admirable au point de vue de la mécanique, est d'ailleurs pourvue de vaisseaux, et duquel se détachent des suçoirs latéraux ou secondaires.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

Au point de vue organographique, et comme se traduisant en applications à la taxonomie, il y a à signaler : la forme et si l'on peut ainsi parler, l'*insertion*, sur le suçoir lui-même, de l'appareil préhenseur qui, dans quelques Cuscutes (*C. monogyna* surtout), se détache séparément de la tige (1); la nature charnue-huileuse et non charnue-amylacée, des cotylédons, fait qui correspond presque, par sa valeur comme caractère, à celui observé par M. Ad. Brongniart dans ses études sur le périsperme; la perfection de l'appareil floral, qui conserve la symétrie des plantes voisines non parasites et recouvre même les trachées perdues par l'appareil de végétation (2).

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Ici se rapportent : la présence de stomates coïncidant avec le parasitisme complet des espèces et le défaut (?) de matière verte (3); la présence de lacunes formant, dans la portion externe du système ligneux, une zone qui

(1) On peut dire, dans ce second cas, que l'appareil préhenseur est *libre*, et dans le premier, qu'il est *adhérent* au suçoir.

(2) Ce point de vue prend surtout l'importance d'un fait très-général quand on considère que chez les plantes aquatiques aussi la dégradation des organes de nutrition n'atteint pas, en quelque sorte, les organes de reproduction. On pouvait croire que dans ces dernières plantes le fait était lié à l'émergence des fleurs : ce qui se passe chez les parasites prouve que la cause est tout autre.

(3) Je n'ai pu observer que des échantillons vieillis et en mauvais état dans lesquels de la matière verte aurait pu ne pas être reconnue.

répète celle formée par les vaisseaux plus intérieurement et rappelle les lacunes qui existent habituellement (indépendamment des lacunes du parenchyme) dans le tissu ligneux des plantes aquatiques; enfin, le non-parasitisme du *Cassytha* sur les espèces de la famille des Lauracées qui leur sont liées par des affinités nombreuses, mais ne sont pas parasites. Cette dernière remarque me paraît devoir fixer d'autant plus l'attention des botanistes, qu'elle semble être générale pour les parasites et qu'elle n'intéresse pas moins les affinités botaniques que la physiologie. Il serait en effet singulier, au point de vue physiologique, qu'aucune parasite ne pût vivre sur les plantes le plus semblables à elle par leur structure et par la nature de leur séve. Si ce rapport, que les observations faites jusqu'à ce jour permettent d'entrevoir, était confirmé par de nouvelles observations dirigées vers sa vérification, il fournirait pour l'appréciation des affinités botaniques un élément de même ordre, quoique reposant sur une base tout opposée, que celui tiré de la greffe; comme se liant à cette question, qui reviendra plus tard à l'examen, éclairée par de nouveaux faits (et je l'espère, par des *expériences*) et qui n'intéresse pas moins les affinités botaniques que la physiologie, je rappellerai la non-pénétration des suçoirs au travers des tiges de leur propre espèce, lorsque, par suite de l'entrelacement ou de l'enroulement de celles-ci, ils viennent à s'appliquer cependant étroitement sur elles par suite de l'adhérence de l'appareil préhenseur.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE V.

Cassytha brasiliensis.

1. Le *Cassytha* roulé sur la plante nourricière et attaché à celle-ci par ses suçoirs que débordent des replis préhenseurs circulaires.

2-2''''. *Tige de Cassytha*, son anatomie. 2', coupe transversale grossie. 2'', coupe longitudinale; *ep*, épiderme; *pa*, parenchyme à festons; *lac. f*, lacunes formant un cercle interrompu dans la région externe du système fibreux; *va*, gros vaisseaux ponctués formant une série circulaire dans l'épaisseur de la zone fibreuse; *me*, moelle féculifère. 2''', épiderme vu en dessus pour montrer les stomates superposés en lignes et dirigeant leur grand diamètre transversalement à celui des cellules épidermiques. 2'''', fécule de la moelle; son diamètre est d'environ $0^{mm},01$.

3-3''. *Suçoir* et son *appareil préhenseur* tenant, d'une part à la portion de tige de *Cassytha* qui les émet, et d'autre part à la plante nourricière. 3, section transversale de grosseur naturelle. 3', la coupe précédente très grossie, mais ne comprenant qu'une portion de la tige

nourricière ; *co. per*, cône perforant cellulaire du suçoir ; *co. va*, cône fibro-vasculaire de renforcement du suçoir ; *rep. pa*, repli préhenseur parenchymateux ; *rep. fi*, repli fibreux préhenseur de renforcement ; *rep. fi'*, second repli fibreux. — *pl. n*, rameau de la plante nourricière (Mélastomacée ?) offrant : un épiderme à un rang de cellules, un parenchyme cortical dans l'épaisseur duquel sont des paquets de fibres libériennes disposés sur une ligne circulaire, une épaisse couche ligneuse coupée de rayons médullaires (la moelle, brunâtre et déchirée, n'est pas comprise dans la portion de tige grossie). 3'', épiderme privé de stomates recouvrant l'appareil préhenseur du suçoir.

4. Épiderme de la plante nourricière.

PLANCHE VI.

Cassytha Casuarinæ.

1. *Cassytha* attaché à la plante nourricière (*Casuarina distyla ?*) ; *pl. n*, la plante nourricière ; *suç*, suçoir s'évasant en un large repli préhenseur.

2*b*. Coupe transversale grossie d'un rameau secondaire ; *lac*, trois lacunes alternant dans l'épaisseur du système ligneux avec trois gros vaisseaux ponctués.

2'*b*. Coupe grossie d'un rameau primaire ; *v*, vaisseaux au nombre de cinq alternant avec autant de lacunes placées plus extérieurement dans le bois.

2''*b*. Coupe grossie de la tige ; *lac*, lacunes souvent au nombre de huit ; *v*, cercle de vaisseaux ponctués à section fréquemment elliptique.

3. Section transverse d'un rameau de *Cassytha*, de son suçoir et de la tige nourricière.

3'. La coupe précédente très grossie, mais dans laquelle la tige nourricière est réduite à sa portion embrassée par le suçoir et ses parties accessoires. — *Tige parasite*. *ep*, épiderme stomatifère ; sous l'épiderme est la couche épaisse du parenchyme ; *lac*, les lacunes ; *v*, les vaisseaux dans l'épaisseur du système ligneux dont l'axe est occupé par une petite moelle. — *Suçoir et appareil préhenseur*. *co. perf*, cône perforant cellulaire dont la pointe va atteindre le centre de la plante nourricière ; *co. v*, cône vasculaire de renforcement ; *rep. pa*, repli ou appendice parenchymateux ; *rep. f. v*, repli fibro-vasculaire terminé à sa pointe par un appendice fibreux de renforcement et émettant de son côté interne, vers le sommet, des suçoirs secondaires ou appendices perforants (*ap. perf.*), et vers sa base, des lames fibro-vasculaires qui enveloppent une masse parenchymateuse. On compte dans la *plante nourricière* : 1° un épiderme sans stomates (?) formé d'une rangée d'épaisses cellules ; 2° un cercle libérien à deux rangées de fibres ponctuées ; 3° une zone parenchymateuse ; 4° un système ligneux épais formé de fibres ponctuées dans lequel sont des vaisseaux isolés et des groupes de fibres peu colorées et non ponctuées ; 5° une petite moelle non accompagnée de rayons médullaires.

3''. Section longitudinale allant de la région externe du système ligneux de la tige parasite à la moelle en passant par une lacune fibreuse et un vaisseau ; *lac*, la lacune ; *me*, tissu de la moelle.

3'''. Épiderme (de la tige de *Cassytha*) ; on voit que les stomates coupent transversalement plusieurs séries de cellules.

4. Épiderme sans stomates recouvrant le suçoir et son appareil préhenseur.

5. Épiderme du *Casuarina*.

ORDRE DES OROBANCHÉES.

Les Orobanchées, *Orobanchoïdes* de Ventenat (1), qui en fit son ordre II, et de Persoon (2), *genera Pedicularibus affinia* de Laurent de Jussieu (3), qui les mit à la suite du *Rhinanthus* et du *Melampyrum*, comme s'il eût prévu le parasitisme de ceux-ci (parasitisme indiqué seulement en ces derniers temps par M. Decaisne (4), et publia, en 1808, quelques remarques sur le *Phelipæa* que Desfontaines avait distingué des vrais *Orobanche* (5), ont été désignées sous leur nom actuel, par A. Richard (6), par De Candolle et Duby (7), par Bartling (8), par Meyer (9), par J. Lindley (10), etc. M. Horaninow en fit les Phélipéacées (11).

L. de Jussieu et Ventenat plaçaient, entre l'*Orobanche* et le *Lathræa*, l'*Obolaria*, genre qui paraît appartenir aux Scrophulacées; Bartling conserva l'*Obolaria* dans l'ordre où il admit comme genres le *Phelipæa* de Tournefort, de nouveau et tour à tour confondu par les modernes avec l'*Orobanche*, ou séparé de celui-ci; l'*Epiphegus*, fondé par Nuttal sur l'*O. americana;* l'*Æginetia* de Roxburgh, qu'Endlicher n'ose comprendre tout à fait dans l'ordre, et l'*Alectra* (*Glossotylis*, Chamisso et Schl.) de Thunberg, plante que son ovaire (biloculaire comme celui de l'*Obolaria*) et quelques autres caractères ont fait reporter aux Scrophulacées. Aux genres *Orobanche Phelipæa*, *Hyobanche*, *Epiphegus*, *Lathræa* et *Æginetia*, qu'on doit considérer comme le noyau de l'ordre, Endlicher (12), Lindley (13) et avec eux la généralité des botanistes, comprennent encore le *Conopholis* des régions

(1) Ventenat, tab. II, 292, an VII.

(2) Persoon, *Enchiridium botanicum*, II, 180. 1807.

(3) L. de Jussieu, *Genera*.

(4) Decaisne, *Ann. des sc. nat.*, 3e série, VII, 1847.

(5) Desfontaines, *Flora atlantica*, II, 60, et L. de Jussieu, *Ann. du Muséum*, XII, 439.

(6) Cl. Richard, *Élém. de botan.*, 430. 18?2.

(7) Duby, *Botanicon gallicum*.

(8) Bartling, *Ordines nat. plant.*, 173. 1830.

(9) C. A. Meyer *in* Ledebour, *Flor. Alt.*, II, 450.

(10) J. Lindley, *Synopsis* et *Introd. to the Nat. syst. of Botany*, etc 1829.

(11) Paul Horaninow, *Primæ lineæ botanices*, 73. 1827.

(12) Endlicher, *Genera*.

(13) J. Lindley, *Veget. Kingdom*. Le savant botaniste anglais laisse encore l'*Obolaria* parmi les Orobanchées.

chaudes de l'Amérique boréale, le *Boschniakia* de l'Asie septentrionale, et l'*Anoplanthus*, qui s'étend de l'Amérique du Nord aux montagnes de l'Asie.

Les caractères morphologiques des Orobanchées peuvent être indiqués comme il suit, l'*Obolaria*, l'*Alectra* et l'*Æginetia* étant exclus et reportés, les deux premiers aux Scrophulacées, le troisième aux Rhinanthacées :—Plantes parasites sur les racines des herbes ou des espèces ligneuses. Sucs ordinairement âcres. Racines peu nombreuses, courtes et assez charnues. Tige à base souvent renflée, simple ou rameuse, colorée en brun, en rouge, en jaune, etc., jamais verte. Feuilles squamiformes souvent colorées comme la tige. Fleurs presque toujours hermaphrodites, formant le plus souvent des épis ou des grappes spiciformes à l'aisselle des écailles supérieures. Calice gamosépale, ordinairement irrégulier, persistant. Corolle gamopétale, bilabiée ou subbilabiée. Étamines quatre, didynames ; filets élargis dans leur portion inférieure ; anthères biloculaires, suspendues, coriaces, ordinairement sagittées-mucronées à leur base, persistantes. *Ovaire uniloculaire*, habituellement entouré d'un disque charnu ; placentas pariétaux, au nombre de deux, bilobés. Ovules anatropes, nombreux. Style terminal, simple ; stigmate gros et bilobé, rarement entier. Capsule bivalve. Graines très fines, à gros albumen charnu et à embryon fort petit, subglobuleux et basilaire.

Les Orobanchées sont des plantes des régions tempérées et chaudes-tempérées de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique du Nord ; surtout répandues dans la région méditerranéenne, elles semblent manquer à la Nouvelle-Hollande et aux zones tropicale et australe de l'Amérique.

De grandes affinités existent entre les Orobanchées, les Scrophularinées (Scrophulacées et Rhinanthacées) et les Gesnériées, ordres qui forment la première section (caractérisée par les graines périspermées) de la classe des Personnées de M. Ad. Brongniart. Lindley, en plaçant les Orobanchées dans son alliance des *Gentianales*, a donné trop d'importance à quelques affinités naturelles, mais éloignées ; le savant botaniste anglais nous paraît, au contraire, devoir être suivi quand, revenant à l'opinion, généralement abandonnée, de Tournefort qui désignait les *Monotropa* sous le nom d'*Orobanchoïdes*, il signale que les Orobanchées ne sont pas sans rapports avec les Monotropées : on verra plus loin que l'anatomie, en venant apporter à l'ordre des Orobanchées ses caractères complémentaires, n'est pas défavorable à cet aperçu de Lindley (1).

(1) Je rappellerai, en parlant des espèces d'*Orobanche*, les observations anatomiques dont plusieurs de celles-ci ont été l'objet.

OROBANCHE, L., *Gen.*, n° 779, *part.*

Le genre *Orobanche*, dont un grand nombre d'espèces ont surtout été étudiées par Vaucher (1) et Reichenbach (2), paraît être propre aux régions tempérées de l'hémisphère boréal. On le reconnaît à ses fleurs *sans bractéoles* latérales, solitaires et sessiles à l'aisselle des écailles qui recouvrent la partie supérieure des tiges ; à son calice, dont les cinq sépales sont réunis en deux pièces quelquefois soudées à l'une de leurs commissures ; à sa corolle plus ou moins bilabiée et à lèvre supérieure dressée et bifide ; à ses anthères mucronées à la base, à son ovaire entouré en arrière par un disque glanduleux et ayant deux paires de placentas, à son stigmate capité-bilobé ; enfin, à sa capsule s'ouvrant en deux valves qui portent les placentas sur leur milieu et ne se séparent que dans leur portion moyenne, la soudure persistant à leur sommet et à leur base.

Morphologiquement à peine séparés par le manque de bractéoles des *Phelipæa* que Tournefort avait distingués, mais que Linné leur avait réunis, les *Orobanche* ont, comme on le verra plus loin, des caractères anatomiques aussi peu tranchés que les caractères extérieurs.

O. CRUENTA, Bertol., *Rar. ital.*, dec. III, 56; Coss. et Germ. *Fl. par.*, 308 et *Illust.*, t. 19, B. ; Gren. et Godr., *Fl. de France*, II, 629.

(*O. Lobelii*, Noulet. — *O. Ulicis*, Desm. — *O. gracilis*, Smith. — *O. caryophyllacea*, Schultz. — *O. fœtida*, Lap. — *O. major* et *O. fœtida*, Duby et DC.)

(Planches VII et VIII.)

Cette plante, qui est l'*Orobanche du Genêt des teinturiers* de Vaucher (3), croît sur les racines d'un assez grand nombre de Légumineuses, parmi lesquelles on compte le *Lotus corniculatus*, les *Genista tinctoria* et *pilosa*, l'*Onobrychis sativa*, le *Coronilla Emerus* et l'*Hippocrepis comosa* (4). Sa tige, qui varie de 1-5 décimètres de hauteur, est rougeâtre (jaune dans la variété *citrina*), simple, à peine renflée à sa base, que recouvrent de nombreuses et

(1) Vaucher, *Monogr. des Orobanches*, 1827.

(2) Reichenbach, *Iconogr.*, f. 8/6-925.

(3) Vaucher, *loc. cit.*, 37.

(4) Les échantillons soumis à mes études vivaient sur le *Lotus* et l'*Hippocrepis*; mes dessins ont été faits d'après un individu florifère fixé sur l'*Hippocrepis* et récolté dans la grande avenue de Raincy, le 1er juillet 1854.

courtes écailles assez charnues, pubescente-glanduleuse; ses bractées, poilues-glanduleuses comme le calice, dépassent ordinairement les fleurs de l'épi; sa corolle, jaunâtre à la base, pourprée en haut et d'un rouge de sang à la gorge, est subcampanulée, ventrue en avant et arquée sur le dos, avec les lobes denticulés et ciliés-glanduleux; ses étamines, insérées à la base de la corolle, ont les filets velus inférieurement et pubescents-glanduleux au sommet; enfin, le stigmate est d'un beau jaune-citron avec un cercle rouge pourpre.

Rhizome ou Tige a sa partie inférieure (pl. VII). — Il importe, au point de vue anatomique, de considérer la portion inférieure et souterraine de la tige : 1° dans son extrême base couverte de quelques courtes radicules et adhérente à la racine étrangère nourricière; 2° dans la portion immédiatement supérieure, mais souvent encore souterraine, un peu renflée et portant de courtes écailles imbriquées et épaisses.

A. *Rhizome à son point d'adhérence à la racine nourricière.* — Les jeunes individus sont ordinairement portés sur la longueur des racines nourricières; mais les plantes adultes paraissent le plus souvent attachées à l'extrémité même de ces racines qui, atrophiées et détruites dans la portion de leur longueur, qui d'abord s'avançait au delà, se présentent engagées dans les tissus mêmes de l'Orobanche comme si elles étaient entrées de vive force dans leur masse. Dans le premier cas, que nous étudierons anatomiquement chez l'*O. epithymum*, la plante parasite est bien elle-même implantée sur la racine qu'elle pénètre; dans le second cas (dont j'ai surtout étudié dans la présente espèce les rapports anatomiques), la racine nourricière paraît être implantée elle-même dans l'Orobanche (fig. 1-1″, 3).

Les individus parasites qui avaient pu commencer à végéter sur la partie de la racine nourricière placée entre l'extrémité de celle-ci (portant un individu vigoureux) et le point d'où elle sort de sa propre tige, dépérissent ordinairement.

Une coupe longitudinale passant (fig. 3) par l'extrême base de l'Orobanche adhérente à la racine nourricière, par celle-ci et par l'un des courts prolongements radiculoïdes de l'Orobanche, montre dans ces parties la structure anatomique suivante :

La base de l'Orobanche est composée : 1° par une sorte de membrane épidermoïdale dont les cellules ont des parois épaisses, même sur celle de leurs faces adossée au parenchyme; 2° par un parenchyme à cellules polyédriques contenant de très fins granules et quelques gouttelettes huileuses, jaunâtres, sans trace de la matière amylacée qui abonde dans la portion de la tige immé-

diatement supérieure; 3° par des groupes fibro-vasculaires entremêlés au parenchyme qui s'engage entre eux. On doit à la nature de ce parenchyme à fins granules, qui contraste avec le parenchyme à cellules plus petites et privées de granules de la tige nourricière, de pouvoir tracer une ligne de démarcation fort nette entre ces tissus, et, par suite, de reconnaître qu'à la circonférence le parenchyme de l'Orobanche s'avance, recouvert de sa membrane épidermoïdale épaissie, pour envelopper la portion axile de la racine nourricière dont les fibres et vaisseaux terminaux divergent en éventail à l'intérieur de la plante parasite, où ils sont comme empâtés.

Les tissus fibro-vasculaires de la parasite et de la racine nourricière, singulièrement analogues, s'entrecroisent plus ou moins à leur point de rencontre, les fibres et les vaisseaux de la parasite s'avançant entre ceux de la plante nourricière en s'engageant dans le parenchyme propre de celle-ci, et réciproquement; toutefois, dans cet entrecroisement ou plexus, on remarque que l'élément fibro-vasculaire de la parasite sort peu de son propre parenchyme, tandis que les vaisseaux, et surtout les fibres de la nourrice, s'avancent au loin dans le parenchyme à granules de celle-là dont parfois elles atteignent même les prolongements radicoïdes.

Radicules de l'Orobanche. — Ces radicules ou prolongements radicoïdes offrent, comme c'est le cas général des racines, un axe ligneux fibro-vasculaire, mais plus ou moins trilobé; au dehors de l'axe ligneux est le parenchyme qui rappelle celui de l'extrême base des tiges par ses granules mêlés de gouttelettes et est recouvert par une membrane épidermoïdale de même nature que celle de la base de la tige, qu'elle continue.

Racines de l'Hippocrepis. — Elles se composent :

1° D'une membrane épidermoïdale plus parenchymateuse vers la partie adhérente à la parasite, plus épaisse et plus colorée sur les racines n'adhérant pas à l'Orobanche.

2° D'un parenchyme à petites cellules polygonales.

3° Au centre, d'un axe ligneux formé de vaisseaux ponctués assez courts et de fibres étroites, très longues et à parois simples. Une observation que j'ai plusieurs fois renouvelée, c'est que les racines nourricières fixées à des pieds adultes et vigoureux de la plante parasite se rapprochent en quelque sorte de la nature de celle-ci en devenant un peu plus charnues et en perdant leur coloration brun rougeâtre (fig. 1, *rac. n.*).

On peut faire cette remarque, qui se représentera souvent, qu'il y a une plus grande ressemblance entre les tissus fibro-vasculaires qu'entre les tissus parenchymateux de la parasite et de la nourrice.

B. *Tige dans sa portion subtubéreuse située immédiatement au-dessus du*

point d'adhérence. — Cette portion de la tige (dont la figure 2' montre un fragment grossi) se distingue au premier coup d'œil de l'extrême base adhérente à la racine nourricière par la fécule dont sont remplies les cellules de son parenchyme. On y compte d'ailleurs, de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale semblable à celle de la portion adhérente, mais formée quelquefois sur plusieurs points de deux rangées de cellules épaisses et non d'une seule rangée ; 2° un parenchyme épais constitué par des cellules arrondies féculifères, lâchement unies, que séparent des méats, et non par des cellules polygonales granulifères, pressées les unes contre les autres ; 3° un cercle de fibres à parois minces et simples que le parenchyme féculifère et la moelle coupent sur certains points, surtout vers la partie inférieure de l'organe ; 4° une série circulaire de faisceaux vasculaires placés sur le côté interne du cercle fibreux précédent ; 5° enfin une moelle qui diffère du parenchyme externe en ce que ses utricules sont moins grandes et ordinairement privées de fécule.

Les vaisseaux de chaque groupe, le plus souvent immédiatement contigus et prismatiques, sont ponctués, sans mélange de trachées qui ne se montrent que dans la portion la plus élevée de la tige. La fécule du parenchyme, en grains souvent oviformes, atteint dans son grand diamètre à $0^{mm},03$.

Tige dans sa portion aérienne (pl. VIII, fig. 1-1''''). — Si l'on examine la tige de l'*Orobanche cruenta*, non plus dans son extrême base adhérente à la racine nourricière ou dans sa portion tubéreuse immédiatement placée sur celle-ci, mais plus haut, vers le tiers ou le milieu de sa longueur, par exemple, on lui trouve l'organisation spéciale qui suit :

L'*épiderme*, que forment des cellules à surface irrégulièrement losangée, porte d'assez nombreux *stomates* et se rapproche cependant du parenchyme par sa forme non tabulaire, par son peu d'épaisseur, et surtout parce qu'il renferme fréquemment un liquide rougeâtre qui se retrouve dans les cellules du tissu utriculaire immédiatement sous-jacentes. Sur l'épiderme sont des glandes formées, à l'état de développement parfait, de huit cellules (provenant du dédoublement d'une cellule en deux, puis en quatre, enfin en huit), verticillées au sommet d'un pédicelle articulé qui repose lui-même sur l'épiderme, tantôt par une seule utricule, tantôt par trois ou même par neuf utricules qui, en ce dernier cas, sont disposées en une sorte de piédestal à deux assises ; l'inférieure de six, la supérieure de trois utricules situées alternativement entre celles de l'assise inférieure. Le *parenchyme* est composé d'utricules arrondies-subcylindriques ou arrondies-oblongues lâchement unies, contenant, vers la région externe, de fins granules rougeâtres

au lieu de matière verte. Le *système ligneux* se compose : 1° d'un cercle continu de fibres assez minces et non ponctuées ; 2° d'un second cercle continu, inscrit dans le précédent, de fibres plus épaisses et ponctuées ; 3° de groupes (au nombre de 16-20 environ) de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la zone fibreuse interne. On remarque que les vaisseaux des groupes, rapprochés, quoique non tous immédiatement contigus, sont prismatiques ; ces vaisseaux sont d'ailleurs, les uns poreux, mais contrastant toutefois par leur longueur et leur forme cylindrique avec ceux de la base de la tige fixée à la racine nourricière, d'autres à spire rapprochée, mais non déroulable (fausses trachées), tandis que le plus petit nombre offrent une lame élargie disposée en une spire à tours distants, susceptible de se dérouler, quoique faiblement. La *moelle*, assez grande (et se détruisant ordinairement dans la dernière période de la végétation), est formée d'utricules lâchement unies : celles de ces utricules comprises dans la portion externe de la moelle ont leurs parois ponctuées et sont d'autant plus allongées-cylindriques qu'elles sont plus rapprochées des fibres de l'étui ligneux. Les *rayons médullaires* manquent.

Écailles ou Feuilles squamiformes (pl. VIII, fig. 2-2''''). — La structure des feuilles rudimentaires de l'*Orobanche* est instructive, qu'on la considère dans ses analogies ou dans ses différences avec la structure des feuilles de la plupart des végétaux non parasites.

L'*épiderme* diffère, comme chez beaucoup de feuilles de Dicotylédones, sur les deux faces de l'écaille ; l'épiderme de la face inférieure est composé de cellules épaisses mêlées de *stomates*, celui de la face supérieure est formé de cellules plus minces (et plus allongées) et manque de stomates. Le *parenchyme*, lâche, à méats un peu caverneux, même vers la face inférieure, est au contraire formé sous la face supérieure de cellules pressées les unes contre les autres, et offrant dès lors dans leur section un polygone au lieu d'un cercle. Ce parenchyme renferme assez souvent, surtout dans sa portion externe, un liquide rougeâtre ; mais ce qui lui donne un caractère particulier, est la présence, à l'intérieur de ses utricules, de petits granules et gouttelettes huileuses qui rappellent le contenu du parenchyme de l'extrême base des tiges, plus encore (en raison du grand nombre de gouttelettes) que celui de la tige aérienne. Quel est le rôle de ces gouttelettes huileuses, ou mieux oléo-résineuses (1), placées, d'une part dans l'extrême base des tiges, d'autre part dans leur portion aérienne, et surtout chez les

(1) Ces gouttelettes se solidifient en vieillissant et par la conservation des plantes dans l'herbier.

écailles, où elles occupent la place réservée dans la majorité des végétaux à la chlorophylle ?

Le *système ligneux* ou la charpente fibro-vasculaire des écailles est composée de 9 (quelquefois de 10) faisceaux placés dans l'épaisseur du parenchyme, entre la région supérieure, plus compacte, et la portion inférieure, plus lâche, de celui-ci. Chacun des faisceaux est composé : à la circonférence, de fibres ponctuées en tout semblables à celles qui entourent les groupes vasculaires des tiges; au centre, d'un paquet de vaisseaux immédiatement contigus entre eux et dès lors prismatiques, comme c'est le cas ordinaire, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer plusieurs fois; on compte en outre, à la partie externe du paquet de vaisseaux, quelques fibres minces non ponctuées et beaucoup plus longues que les fibres ligneuses de la circonférence des faisceaux. Les vaisseaux sont généralement des vaisseaux spiraux, les uns à spire serrée et non déroulable (?), les autres à spire lâche, pouvant se dérouler.

Remarques. — Les points suivants de l'anatomie de l'*Orobanche cruenta* doivent spécialement fixer l'attention.

Radicules. — Système ligneux axile, comme c'est le cas ordinaire des racines.

Tige dans sa partie adhérente à la racine nourricière. — *a.* Parenchyme contenant des granules et des gouttelettes oléo-résineuses.

b. Vaisseaux courts et elliptiques.

c. Entrecroisement des vaisseaux et surtout des fibres de la parasite et de la nourrice.

d. Pénétration profonde des fibres de la nourrice dans le parenchyme du végétal parasite.

e. Empatement général des tissus de la nourrice dans ceux de l'Orobanche.

f. Analogie de formes des vaisseaux courts ponctués elliptiques et des fibres de terminaison des tissus de la nourrice avec les tissus homologues et contigus de la parasite.

g. Trachées nulles, comme dans les racines.

Tige dans sa portion tubéreuse. — *a.* Epiderme encore épais.

b. Parenchyme féculifère.

c. Vaisseaux ponctués ayant un peu plus de longueur qu'à l'extrême bout de la tige.

Tige dans sa portion aérienne. — *a.* Épiderme pourvu de stomates et néanmoins chromulifère.

b. Manque de matière verte coïncidant avec la présence de stomates.

c. Parenchyme contenant des granules rougeâtres et quelques gouttes huileuses.

d. Existence de deux zones fibreuses continues, dont la plus extérieure a ses fibres plus minces et sans ponctuations.

e. Vaisseaux rapprochés par groupes sur une ligne circulaire dans la zone fibreuse interne.

f. Vaisseaux contigus ou subcontigus et prismatiques

g. Absence de trachées déroulables (?) à tours de la spire rapprochés.

h. Moelle formant, dans la zone fibreuse et entre les groupes vasculaires, de simples avances ou golfes, mais pas de rayons médullaires complets.

i. Utricules les plus externes de la moelle allongées et ponctuées.

Écailles. — *a.* Épiderme de la face inférieure seul stomatifère.

b. Absence de matière verte coïncidant avec l'existence de stomates.

c. Gros granules incolores (non amylacés) dans les cellules des stomates.

d. Fins granules et gouttes d'huile dans le parenchyme.

e. Vaisseaux des faisceaux fibro-vasculaires immédiatement contigus et prismatiques.

f. Fibres des faisceaux de deux sortes.

g. Rapports entre le contenu du parenchyme des écailles et celui du parenchyme de l'extrême base souterraine des tiges et des petites racines de la plante.

O. EPITHYMUM, DC., *Fl. fr.*, III, 490; Rchb., *Pl. crit.*, VII, f. 887-889; Coss. et Germ., *Illustr. Fl. par.*, t. 19, C. (*O. sparsiflora*, Wall., *Sched.*, 309. — *Or. du Thym serpolet*, Vauch., *Monog.*, 52, t. 6.)

Cette plante, qui croît dans les lieux arides siliceux et calcaires de la France, de la Suisse, du Piémont, et qui paraît exister aussi dans la chaîne de l'Himalaya, vit sur les racines des *Thymus Serpyllum* et *vulgaris*, des *Teucrium Chamædrys* et *montanum*, du *Clinopodium vulgare*, du *Satureia montana*, et sans doute sur celles d'autres Labiées des terres sèches et pierreuses. La tige, haute de 1 à 3 décimètres, plus ou moins jaune ou rougeâtre et pubescente-glanduleuse comme les bractées et les fleurs, porte des écailles lancéolées; les bractées ne dépassent pas ordinairement les fleurs, qui sont disposées en épis courts et peu fournis; les sépales du calice s'écartent dès leur base pour se rejeter sur les côtés; la corolle, d'un jaune pâle ou rougeâtre, avec des veines plus foncées, est campanulée-subarquée, à lèvres inégales, avec les bords denticulés-ciliés comme gaufrés-érodés; les étamines, insérées vers la base de la corolle, ont les filets un peu pubes-

cents près leur base et à peine glanduleux à leur sommet; enfin, le stigmate est d'un pourpre foncé. Toute la plante exhale une odeur d'œillet ou de girofle (1).

Négligeant l'étude des adhérences par empatement dans la parasite de l'extrémité d'une racine nourricière, étude qui ne s'éloignerait pas de celle que j'ai faite sur l'*O. cruenta*, je considérerai dans l'*O. epithymum* le cas où un individu est fixé sur le travers d'une racine nourricière; après avoir examiné à son extrême base adhérente la structure de la plante, je suivrai celle-ci dans sa portion sub-tubéreuse souterraine, et dans sa portion aérienne.

Jeune plante a son extrême base adhérente (fig. 1-1'). — Les Orobanches fixées sur le travers d'une racine nourricière finissent par engager, à l'intérieur de cette dernière, la totalité de leurs tissus moins la membrane épidermique; un coup d'œil sur la composition de ces tissus fera comprendre le mécanisme de leur introduction dans la racine étrangère.

Une coupe passant par l'extrême base adhérente d'une jeune Orobanche, haute de quelques centimètres (fig. 1), montre de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale à un rang de cellules; 2° un parenchyme lâche dont les utricules contiennent de petits granules incolores que nous avons vus déjà à l'extrême base de la tige de l'*O. cruenta;* 3° un second tissu parenchymateux faisant suite au précédent, mais privé de granules et différant, en outre, par sa position plus rapprochée de l'axe vasculaire qu'il entoure immédiatement, par son siége limité à la plus extrême base, tandis que le parenchyme granulifère remonte plus haut; enfin, par ses utricules qui se pressent davantage, et dont le diamètre diminue à mesure qu'elles se rapprochent de la pointe de l'organe; 4° par un axe vasculaire se terminant en cône à sa pointe qui peut s'appuyer contre l'axe ligneux de la racine, et envoyant, de sa périphérie, des ramifications vasculaires qui se prolongent toujours, protégées par leur propre parenchyme, à l'intérieur du parenchyme de la racine nourricière. La figure 1' montre comment tous ces tissus de la parasite, moins l'épiderme qui s'arrête au dehors, où il contraste par la nature de ses cellules avec l'épiderme de la racine, s'étendent autour de l'axe de celle-ci dont elles refoulent le parenchyme, reconnaissable à ses cellules polygonales et sans granules; ce dernier parenchyme recouvre d'ailleurs souvent celui de la parasite de façon à assurer l'adhérence en l'absence d'appareil préhenseur fourni par celle-ci.

(1) Mes dessins ont été faits d'après des plantes en fleurs recueillies à Mantes (Seine-et-Oise), le 11 juin 1855.

Si, au lieu d'un individu haut de quelques centimètres, on en examine un n'ayant que quelques millimètres, on reconnaît que la pointe vasculaire et conoïde placée dans l'axe de la tige dont elle est la terminaison, est recouverte par le tissu cellulaire sans granules dont il a été question tout à l'heure, tissu qui doit être regardé comme le représentant de celui qui forme le cône perforant des Cuscutacées, Cassythacées, etc. Les Orobanches, dont les connexions anatomiques avec les plantes nourricières s'éloignent tant, au premier coup d'œil, dans les individus adultes (chez ceux surtout dans lesquels la racine étrangère semble être entrée par son extrémité), de celles reconnues chez les familles précédentes, ont donc, elles aussi, un *cône perforant utriculaire* et un *cône de renforcement vasculaire*. La différence est que cette organisation, permanente en beaucoup d'autres parasites, est, chez les Orobanches, seulement transitoire.

Les vaisseaux (?) de terminaison de l'Orobanche vers la plante nourricière sont d'ailleurs très courts, ovés-oblongs et ponctués.

On remarquera, ce qui n'est pas sans importance au point de vue des rapports de structure entre les suçoirs des Cuscutes, etc., et la base adhérente des Orobanches, qu'il n'y a pas de trace de moelle au centre de la masse vasculaire de celle-ci. On peut donc dire avec vérité que la tige d'une Orobanche se termine inférieurement, non en vraie tige, mais en suçoir.

Tige adulte dans sa base rhizomateuse (fig. 2-2‴). — Considéré dans sa base souterraine, écailleuse et radiculifère, l'*Orobanche epithymum* offre la composition suivante :

Épiderme privé de stomates et formé par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, féculifère, semblable dans sa portion externe située entre l'épiderme et la zone ligneuse, dans sa portion centrale ou médullaire et dans les espaces (représentant des rayons médullaires) qui font communiquer le parenchyme externe et le parenchyme interne dans l'intervalle des faisceaux ligneux. *Fécule* ovoïde, à grains souvent volumineux ($0^{mm},05$). *Système* ligneux consistant en un certain nombre de faisceaux (le plus souvent 8-12, distincts ou parfois soudés plusieurs ensemble) composés de fibres à parois minces et de vaisseaux ponctués, très courts, larges et à terminaison oblique ou arrondie qu'on retrouve dans un grand nombre de parasites; irrégulièrement rapprochés en paquets à l'intérieur de chacun des faisceaux, ces vaisseaux sont prismatiques. Les *trachées* manquent complétement.

On remarquera que si l'on se laissait aller à déduire la structure de la tige tout entière par l'étude qui vient d'être faite de sa portion souterraine, on conclurait à la présence de sortes de rayons médullaires, ce qui, comme

on va le voir, serait inexact pour la presque totalité de l'organe. Du reste, la différence générale de structure qui existe entre la portion souterraine et la portion aérienne des Orobanches vient à l'appui de l'opinion de Vaucher, qui voyait dans celle-ci la vraie tige et dans celle-là un rhizome.

TIGE AÉRIENNE (fig. 3-3'''). — L'*épiderme*, pourvu d'assez nombreux *stomates*, porte des glandes pédicellées et divisées en 4-8 cellules. Le *parenchyme*, que forment des utricules lâchement unies, renferme, au lieu de fécule, de fins granules plus ou moins colorés (1). Le *système* fibro-vasculaire se compose : *a*, d'un cercle extérieur de fibres à parois minces et unies ; *b*, d'un cercle, inscrit dans le précédent, de fibres ligneuses épaisses et ponctuées ; *c*, de faisceaux vasculaires adossés au cercle ligneux et consistant en paquets de vaisseaux ponctués cylindriques assez longs et de trachées dont l'ensemble est entouré, du côté intérieur et sur les côtés, de fibres ligneuses qui se relient à celles du cercle *b* (2) ; *d*, de fibres ponctuées d'un grand diamètre, entourant immédiatement la moelle et s'avançant entre les faisceaux vasculaires jusqu'au cercle des fibres ligneuses ponctuées. La *moelle*, que forment des cellules plus pressées que celles du parenchyme extérieur, ne contient pas de granules colorés et passe insensiblement par sa portion externe aux grandes fibres ponctuées (*d*) qui limitent à l'intérieur la zone ligneuse. Il n'existe pas de *rayons médullaires*.

RADICULES OU PROLONGEMENTS RADICOÏDES (fig. 2, *ra*, et 5). — Ces parties, que forme dans leur portion externe un tissu parenchymateux, et dans leur axe un cylindre fibro-vasculaire, ont donc, comme nous l'avons déjà reconnu dans l'*O. cruenta*, la structure générale des racines.

ÉCAILLES (fig. 4-4''''). — *Épiderme* de la face inférieure pourvu d'assez nombreux *stomates* à l'exclusion de l'épiderme de la face supérieure ; cellules épidermiques contenant des grains (oléo-résineux) ovoïdes, de couleur jaunâtre. *Parenchyme* à cellules contenant de fins granules et quelques grains relativement très gros ($0^{mm},01$ à $0^{mm},03$), pareils à ceux contenus dans l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* constitué, comme celui de l'*O. cruenta*, de 9 faisceaux dont les plus gros sont les plus rapprochés de l'axe de l'organe. Chacun des faisceaux est, d'ailleurs, composé : à la circonférence, de fibres épaisses ; à l'intérieur, d'un paquet de vaisseaux (vaisseaux ponctués et trachées) prismatiques, au côté externe ou inférieur duquel est adossé un fascicule de fibres à parois minces qu'on pourrait prendre pour des laticifères.

(1) L'iode jaunit et le nitrate de mercure rougit ces granules des Orobanches.

(2) Les vaisseaux sont d'ailleurs irrégulièrement prismatiques et ordinairement contigus par paquets plus ou moins considérables.

Remarques. — Les faits suivants observés dans l'*Orobanche epithymum* importent à l'anatomie générale.

Jeune plante à son extrême base adhérente. — *a.* La structure n'est pas celle des tiges.

b. Cette structure rappelle celle des suçoirs munis d'un cône perforant cellulaire et d'un cône vasculaire intérieur.

c. Cellules du parenchyme contenant de fins granules non amylacés.

Rhizome ou tige dans sa portion souterraine. — *a.* Parenchyme gorgé de fécule et privé des petits granules existant dans l'extrême base adhérente et dans la tige aérienne.

b. Existence de prolongements ou rayons médullaires.

c. Fibres des faisceaux ligneux minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux ponctués, courts et larges, comme dans beaucoup de parasites.

e. Trachées nulles.

Tige aérienne. — *a.* Existence de stomates et absence de matière verte.

b. Fins granules colorés dans le tissu parenchymateux.

c. Liber manquant (comme dans les autres espèces).

d. Groupes de vaisseaux localisés dans l'épaisseur d'un système fibreux continu.

e. Vaisseaux prismatiques et ordinairement contigus.

f. Existence de vraies trachées à tours de spire peu rapprochés.

g. Rayons médullaires nuls.

h. Moelle à cellules externes poreuses et passant insensiblement à la structure des grosses fibres ponctuées internes, qui passent elles-mêmes aux fibres ligneuses étroites placées autour des groupes de vaisseaux.

Écailles. — *a.* Stomates nombreux, mais existant seulement à la face inférieure.

b. Granules ni verts ni amylacés dans les utricules stomatiques.

c. Cellules de l'épiderme contenant des grains non amylacés.

d. Granules fort ténus et grains (1) assez gros dans le parenchyme.

e. Vaisseaux immédiatement contigus à l'intérieur de chacun des faisceaux et prismatiques.

f. Existence de vraies trachées à tours de la spirale rapprochés.

(1) Pareils à ceux de l'épiderme.

O. GALII, Duby, *Bot.*, I, 349; Reuter *in* DC., *Prodr.*, XI, 20; Coss. et Germ., *Illustr. Fl. par.*, t. 19, D. — (*O. du Galium Mollugo*, Vauch., *Mon.*, 55, t. 7. — *O. vulgaris*, DC., *Fl. fr.*, III, 489. — *O. caryophyllacea*, Rchb., *Fl. exc.*, 353.)

(Planche IX.)

Cette espèce, qui vit sur le *Galium Mollugo* et le *G. verum*, parfois aussi sur le *G. sylvestre* et le *G. Aparine*, est commune en France, en Allemagne, en Angleterre et dans l'ouest de la Suisse, où elle vient sur les collines, dans les prés et sur le bord des bois. Comme l'Orobanche du Thym, elle aurait aussi, dans le Caucase et la Sibérie, sa station asiatique. Elle diffère de l'espèce que je viens de nommer par les plantes sur lesquelles elle végète, par sa tige plus robuste (haute de 2-6 décimètres), par sa corolle qui, lorsqu'elle n'est pas jaunâtre, a la lèvre supérieure plutôt d'un blanc rosé que d'un rouge ferrugineux, et surtout par ses étamines à filets très velus. L'odeur d'Œillet exhalée par l'Orobanche du Thym, etc., se retrouve dans l'Orobanche du *Galium* (1).

Unger a fait, sur l'anatomie de l'*O. Galii*, quelques observations dignes d'intérêt, mais très incomplètes au point de vue de la structure générale de la plante.

Les individus adultes sont ordinairement, ainsi que leurs congénères, comme implantés à l'extrémité des racines de la plante nourricière (2); quelquefois cependant ils se présentent sur le travers d'une racine, disposition qui est plus commune chez les jeunes individus (3). Le premier état n'offrant rien qui s'éloigne de ce que j'ai fait connaître dans l'*O. cruenta*, et le second rentrant dans ce que j'ai exposé pour l'*O. epithymum*, je passe immédiatement à l'anatomie de la tige proprement dite, laissant de côté le point d'adhérence.

TIGE AÉRIENNE OU FLORIFÈRE (fig. 1-1'''). — *Épiderme* (ordinairement coloré) formé de cellules allongées subhexagonales-tabulaires entremêlées de stomates; cellules épidermiques contenant des granules ni verts ni amylacés et donnant naissance à des glandes pédicellées formées (à leur état

(1) Mes anatomies ont porté sur des individus florifères recueillis au bois du Vésinet, le 2 juillet.

(2) Unger, *Beiträge zur Kennt. der paras. Pfl.* (*Ann. Wiener Mus.*, II, tab. III, 9, 10, 18).

(3) Vaucher, *Monogr. des Orobanches*, pl. 7.

définitif) de 4-8 cellules verticillées. *Parenchyme* à utricules lâchement unies, contenant de très fins granules jaunâtres. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, d'un cercle de quelques assises de fibres à parois minces et unies ; *b*, d'un cercle, adossé au précédent, de fibres ligneuses, épaisses et ponctuées, dont le diamètre augmente dans la portion interne circonscrivant la moelle ; *c*, de faisceaux ou groupes de vaisseaux disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone ligneuse. Ces faisceaux, nombreux, et presque alternativement plus gros et plus petits, se composent de vaisseaux immédiatement contigus et prismatiques, qui sont : pour la région externe, des tubes rayés ou ponctués, à raies fort régulièrement superposées, comme c'est le cas ordinaire dans les tubes prismatiques ; pour la région interne, de vraies trachées à spirale diversement serrée et de vaisseaux annulaires. *Moelle* lâche et formée de cellules minces dans sa partie interne, plus compacte, au contraire, à sa circonférence où ses utricules passent insensiblement à l'élément fibreux en s'allongeant en même temps que leurs parois s'épaississent et se marquent de ponctuations ; on remarque le plus souvent que la moelle fait, dans les points répondant à l'intervalle des groupes vasculaires, de petites rentrées qu'on peut considérer comme des rudiments ou des ébauches incomplètes des communications médullaires du rhizome.

Écailles ou feuilles squamiformes (fig. 2-2''). — La structure de ces organes ne diffère pas de celle précédemment observée. *Épiderme* souvent coloré et à cellules renfermant des grains arrondis ($0^{mm},02$ à $0^{mm},03$) ni verts ni amylacés ; glandes pédicellées semblables à celles de la tige (et des fleurs). *Parenchyme* contenant de fins granules mêlés à des grains plus gros (pareils à ceux de l'épiderme). *Faisceaux* fibro-vasculaires au nombre de 7-9 et composés : à leur circonférence, par un cercle d'épaisses fibres ponctuées ; à l'intérieur, par un paquet de vaisseaux au côté externe ou inférieur duquel s'adosse un groupe de fibres à parois minces et unies. Les vaisseaux, immédiatement contigus et prismatiques, sont des vaisseaux ponctués ou réticulés du côté inférieur et des trachées du côté supérieur de chacun des groupes qu'ils forment, situation qui répond à celle des mêmes organes à l'intérieur de la tige.

Remarques. — Nous noterons les faits suivants comme offrant le plus d'intérêt.

Tige. — *a*. Existence de stomates et manque de matière verte.

b. Granules ni verts ni amylacés dans l'épiderme et le parenchyme.

c. Zone ligneuse continue passant du côté interne au tissu médullaire.

d. Vaisseaux contigus par groupes (dans l'épaisseur de la zone ligneuse) et prismatiques.

e. Rayons médullaires nuls.

f. Moelle à cellules les plus extérieures, ponctuées et épaisses, passant insensiblement à la nature des fibres.

Écailles. — *a.* Stomates existant seulement à la face inférieure des écailles.

b. Granules ni verts ni amylacés dans l'épiderme et le parenchyme.

c. Vaisseaux des groupes fibro-vasculaires ou des nervures immédiatement contigus et prismatiques.

d. Trachées vraies placées du côté supérieur de chaque faisceau des écailles, comme du côté intérieur de chacun des faisceaux des tiges.

O. PRUINOSA, Lapeyr., *Abr. sup.*, 87; Duby, *Bot. gal.*, 349. (*O. pruinosa* et *O. speciosa*, Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 19; Gren. et Godr., *Fl. de France*, II, 631. — *O. alba*, Mut., *Fl. fr.*, II, 350. — *O. grandiflora*, Bor. et Ch., *Fl. pel.*, 983, t. 23. — *O. de la Fève*, Vauch., *Mon.*, 51, t. 5.)

(Planche X.)

L'*O. pruinosa*, qui a pour patrie les contrées méditerranéennes de l'Europe et de l'Orient, est une plante annuelle parasite sur les racines de diverses Légumineuses herbacées (*Faba*, *Vicia*, *Lupinus*, *Lathyrus*), et aussi sur celles du *Calendula arvensis*. La tige, haute de 2-5 centimètres et à peine colorée, est poilue-glanduleuse, ainsi que les bractées et les fleurs (*d*); les sépales, de la longueur du tube corollin, sont bifides (*O. pruinosa*) ou à peu près entiers (*O. speciosa*); la corolle est campanulée-arquée, blanche, avec des stries bleues ou violettes, à lèvres denticulées-ciliées, l'inférieure à lobe moyen de moitié plus grand que les latéraux; les étamines rappellent, par leurs filets pubescents vers le bas et glanduleux près du sommet, celles de l'*O. epithymum;* le stigmate, enfin, est d'un violet clair. Comme plusieurs de ses congénères, l'*O. pruinosa* exhale une odeur d'œillet.

Nous n'exposerons de cette plante que l'anatomie de la tige florifère, assez caractéristique parce qu'elle offre dans la moelle le développement plus général des utricules ponctuées qui ne se trouvent, dans la plupart des autres espèces, qu'à la périphérie de cet organe; ces cellules ponctuées sont d'ailleurs le point de départ pour arriver aux cellules ponctuées-rayées du *Phelipæa cærulea* et aux cellules rayées de l'*O. amethystea*.

Tige florifère (fig. 3 3‴). — *Épiderme* portant des *stomates* et formé de cellules tabulaires ayant généralement la forme d'un hexagone allongé; glandes pédicellées formées de 4-8 cellules verticillées. *Parenchyme* contenant de fins granules ni verts ni amylacés. *Système fibro-vasculaire* consistant en les parties suivantes : *a*, une zone étroite (et continue) de fibres minces circonscrite par le parenchyme; *b*, une zone plus épaisse et véritablement ligneuse dans laquelle on distingue : 1° les épaisses fibres ponctuées qui en forment la masse; 2° des groupes ou faisceaux de vaisseaux disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone fibreuse. Dans chacun des groupes vasculaires, d'ailleurs assez régulièrement et alternativement plus gros et plus petits, les trachées (bien déroulables) occupent le côté interne ou rapproché de la moelle, les vaisseaux ponctués et rayés ou réticulés formant au contraire le côté externe; comme dans l'*O. Galii*, tous les vaisseaux de chaque groupe sont d'ailleurs contigus entre eux et prismatiques. La *moelle*, que forment jusqu'à son centre des cellules ponctuées, passe, dans sa portion externe, aux fibres ligneuses par l'allongement et l'épaississement des parois de ses éléments. Il n'existe pas de *rayons médullaires*.

Remarques. — Nous noterons seulement dans la *tige* de l'*Orobanche pruinosa :*

a. Présence de stomates et manque de chlorophylle.

b. Existence dans les utricules stomatiques et dans le parenchyme de granules ni verts ni amylacés.

c. Existence d'une double zone fibreuse.

d. Vaisseaux des groupes vasculaires immédiatement contigus et prismatiques.

e. Moelle formée de cellules ponctuées passant insensiblement aux fibres du bois.

O. teucrii, Hollandre et Schultz, *Fl. mos.*, 322, et *Ann. Gewk.*, V, 505; Reuter *in* DC., *Prodr.*, XI, 21. (*O. atrorubens*, Schultz., *Bot. Zeit.*, XXIII, 128; Schultz, *exsicc.*, n° 497.)

(Planche XI.)

Cette plante, qui, elle aussi, exhale une odeur sensible d'œillet, habite les lieux secs et pierreux-calcaires de la France, de l'Allemagne et d'une partie de la Suisse, où elle vit sur les *Teucrium Chamædrys*, *montanum*, *Scorodonia* et *pyrenaicum*, ainsi que sur le *Thymus Serpyllum*. M. le docteur

Fauconnet l'a même vue fixée sur une Monocotylédone (*Bromus erectus*), fait exceptionnel chez les Orobanches, suivant la remarque de M. Alph. de Candolle (1). La tige, d'un jaune lavé de rouge, est poilue-glanduleuse comme les écailles et les fleurs; l'épi est pauciflore, et les bractées qu'il porte, lancéolées-acuminées, sont aussi longues que les fleurs; les sépales, subcohérents à leur base, plurinerviés et bifides, ne dépassent pas la moitié du tube de la corolle; celle-ci, d'un rouge-brun parfois violacé, est campanulée-tubuleuse, à dos droit et à lèvres (la supérieure subentière et recourbée en casque, l'inférieure à trois lobes presque égaux) denticulées, ciliées-glanduleuses; les étamines extérieures ont leurs filets velus dans la moitié inférieure, et le stigmate se distingue par sa couleur d'un violet-noirâtre (2).

Rhizome (fig. 1-2‴). — *Épiderme* sans stomates, formé habituellement par une seule rangée de cellules. *Parenchyme* très développé, lâche et féculifère, passant, sans changer de nature, de la région externe ou corticale à la région interne ou médullaire. *Fécule* à grains ovoïdes, ayant dans leur grand diamètre $0^{mm},03$. *Système fibro-vasculaire* formé d'une ligne circulaire de faisceaux (15-20, souvent 16) que sépare du tissu parenchymateux; chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, de plusieurs paquets de vaisseaux rayés prismatiques formés de courts articles placés bout à bout; *b*, de fibres minces qui s'engagent entre les paquets vasculaires de chaque faisceau et forment à celui-ci une enveloppe complète. Comme dans les Orobanches déjà étudiées, aucune trachée ne fait partie du système fibro-vasculaire de la base rhizomateuse de la tige. *Moelle* volumineuse, lâche et féculifère, se prolongeant entre les faisceaux fibro-vasculaires, que séparent ainsi des sortes de rayons médullaires (à cellules toutefois ni tabulaires ni allongées horizontalement), pour se continuer avec le parenchyme externe.

Tige florifère (fig. 3-3‴). — *Épiderme* ordinairement coloré, portant des glandes pédicellées et contenant dans ses cellules des grains ni verts ni amylacés; *stomates* renfermant dans leurs utricules des granules plus petits que ceux des cellules épidermiques. *Parenchyme* lâche et contenant de très fins granules mêlés à quelques grains aussi gros que ceux de l'épiderme, sans trace de matière verte. *Système fibro-vasculaire* composé de faisceaux (15-16 ordinairement) presque isolés les uns des autres, en arrière, par des rentrées du parenchyme cortical, en dedans, par de grosses fibres

(1) Alph. De Candolle, *Prodromus*, XI, 21.

(2) Les anatomies qui suivent ont été faites d'après des échantillons venus sur le *Thymus Serpyllum*.

ponctuées faisant le passage au parenchyme médullaire. Chacun des faisceaux offre, d'ailleurs : *a*, en dehors, quelques assises de fibres minces, non ponctuées, disposées en un cercle festonné que coupent, dans les sinus répondant aux intervalles des faisceaux, les rentrées du parenchyme cortical ; *b*, un cercle continu de fibres ligneuses ponctuées adossé aux fibres *a* et comme repoussé à l'intérieur par le parenchyme dans ses points de rentrée ; *c*, une agrégation de vaisseaux et de fibres ligneuses semblables à celles du cercle *b*, avec lequel elles se continuent. Les vaisseaux, tous prismatiques, quoique souvent isolés par un peu de tissu fibreux, sont des vaisseaux ponctués, des vaisseaux réticulés et des trachées, celles-ci occupant toujours la portion interne des faisceaux ; quelques-unes des trachées sont à spire excessivement lâche, d'autres à deux lames spirales tournant en sens opposé. *Moelle* volumineuse (se détruisant avec l'âge, comme c'est le cas ordinaire dans les Orobanches) et contrastant avec le parenchyme cortical par la présence habituelle de grains de fécule dans ses utricules.

Écailles (fig. 4-4''''). — *Épiderme* formé d'une assise de cellules contenant des grains ni verts ni amylacés ; *stomates* existant à la face inférieure des écailles seulement. *Parenchyme* lâche, homogène, et contenant, même vers la face privée de stomates (comme dans les autres espèces), de fins granules qui ne sont ni de la fécule ni de la chlorophylle. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux nombreux (150 ordinairement) alternativement plus gros et plus petits et régulièrement formés : *a*, à la circonférence, d'un cercle d'épaisses fibres ligneuses ponctuées pareilles à celles qui entourent les vaisseaux de la tige ; *b*, à la partie interne et supérieure, d'un paquet de vaisseaux prismatiques réticulés et trachéens ; *c*, à la partie interne et inférieure, c'est-à-dire sous les vaisseaux, d'un paquet de fibres minces (libériennes ?) qui rappellent celles formant un cercle festonné et brisé à la portion externe du système fibro-vasculaire de la tige.

Remarques. — Nous détacherons de l'anatomie de l'*Orobanche atrorubens* les faits suivants :

Rhizome. — *a.* Parenchyme féculifère.

b. Existence de communications ou rayons entre la moelle et le parenchyme externe.

c. Fibres des groupes fibro-vasculaires minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux (?) prismatiques et ordinairement réunis par paquets.

e. Vaisseaux courts, submoniliformes, rayés.

f. Trachées nulles.

Tige florifère. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Existence de grains ni verts ni amylacés, dans les cellules épidermiques, dans les utricules stomatiques et dans le parenchyme externe.

c. Faisceaux fibro-vasculaires subséparés, surtout vers le bas de la tige, par les prolongements du parenchyme et de la moelle.

d. Fibres minces à l'extérieur des faisceaux.

e. Vaisseaux prismatiques, quoique parfois isolés par du tissu fibreux.

f. Fibres ligneuses ponctuées s'élargissant vers la moelle et autour de la région interne des faisceaux.

g. Trachées de diverses formes (quelques-unes à deux spirales opposées), mais toutes placées vers l'intérieur des faisceaux.

h. Moelle féculifère.

Écailles. — *a.* Stomates existant seulement à la face inférieure.

b. Granules ni verts ni amylacés dans l'épiderme, dans les stomates et le parenchyme.

c. Granules du parenchyme existant même vers la face de l'écaille non stomatifère.

d. Composition des groupes fibro-vasculaires et rapports entre leurs éléments et ceux des tiges.

e. Coïncidence entre la contiguïté des vaisseaux et leur forme prismatique.

O. AMETHYSTEA, Thuill., *Fl. par.*, 317; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 29. (*O. Eringii*, Vauch., pl. 9; Duby, *Bot. gal.*, 350; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 310, et t. 19, E. — *O. elatior.*, DC., *Fl. fr.*, III, 490.)

(Planche XII.)

Cette belle espèce, assez commune dans les contrées sablonneuses de la France, et qui s'étend : au nord, dans l'Allemagne rhénane; au sud, en Piémont, en Espagne et jusqu'en Algérie, où elle vit aux dépens de l'*Eryngium campestre* et de l'*E. maritimum*, a été observée par Requien sur le *Chrysanthemum Myconis*. On la reconnaît à sa tige violacée haute de 2-5 décimètres, à son épi long et bien fourni, à ses bractées dépassant ordinairement les fleurs, à sa corolle brusquement coudée vers son tiers inférieur, blanchâtre ou lilacée avec des veines d'un bleu lilas, denticulée-ciliée sur les bords du limbe, qui est ample et divisé en deux lèvres dont la supérieure bilobée et l'inférieure trilobée, avec le lobe médian bi-trifide, du double plus grand que les latéraux, à ses étamines insérées vers le milieu du tube de la corolle et ayant leurs filets glabres ou subglabres et à son stigmate pourpre ou violet.

M. Duchartre (1) a fait, sur l'anatomie de l'*O. amethystea*, des observations que les suivantes confirment sur quelques points.

Rhizome (fig. 1). — Le rhizome n'offrant rien d'essentiel que nous n'ayons observé chez les espèces précédentes, si ce n'est la présence, dans son tissu parenchymateux, de singulières cellules rayées (fig. 1) que nous retrouverons dans la tige florifère, nous n'entrerons pas dans sa description, mais nous considérerons, ce que nous n'avons pas fait encore, la tige dans sa base immédiatement supérieure au rhizome, dont elle offre, d'ailleurs, presque tous les caractères, moins l'abondance du parenchyme.

Tige florifère considérée a sa base (fig. 2-2″). — Considérée dans sa portion déjà rétrécie qui fait suite au rhizome tubéreux, duquel elle s'élève en faisant ordinairement avec lui un certain angle, la tige florifère offre la structure suivante, qui se perd peu à peu à mesure qu'on s'élève dans l'organe : *Épiderme* formé par une seule rangée de cellules. *Parenchyme* composé d'utricules assez lâchement unies, féculifères, et se continuant, sans changer de nature en passant entre les faisceaux ligneux, de la région externe ou corticale, qui a peu de développement, à la région médullaire. *Système ligneux* consistant en une série circulaire de faisceaux isolés par le tissu parenchymateux et composés : à la circonférence, par des fibres minces et non ponctuées; à l'intérieur, au contraire, par un groupe de ces vaisseaux courts, oblongs ou oviformes, communs chez les parasites et plus semblables à de courtes fibres ou même à des cellules qu'à des vaisseaux? Quoi qu'il en soit de leur nature, ces organes, à parois rayées-ponctuées, ont une section polygonale, ce qui, ainsi que la remarque en a été faite plusieurs fois, est le cas ordinaire des vaisseaux groupés par contiguïté immédiate; or, il résulte de leur forme elliptique générale et de leur section polygonale, que ces vaisseaux pourraient être regardés moins comme prismatiques que comme bipyramidaux, si l'on cherchait à les rapprocher d'une forme géométrique (2). *Trachées* nulles. *Moelle* ne se distinguant du parenchyme cortical que par sa position axile. *Fécule* ovoïde atteignant en général à $0^{mm},028$.

Tige florifère considérée vers le tiers ou le milieu de sa longueur (fig. 3-3‴). — La tige offre, dans les points où nous l'examinons maintenant, sa structure type qui est très différente de celle de sa portion basilaire et de celle du rhizome tubéreux qui ont offert en particulier de larges *communi-*

(1) M. Duchartre, Note sur l'anatomie de l'*O. Eryngii* (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, IV, 74).

(2) On voit, dans la figure 2', des groupes de vaisseaux qui se dirigent horizontalement vers les écailles en se présentant dès lors dans leur longueur.

cations médullaires (1). *Épiderme* coloré, stomatifère et donnant naissance à des poils articulés servant de pédicelles à des glandes en couronne formées de 8-4 cellules verticillées (et provenant, comme tous les organes analogues, d'une seule cellule-mère plusieurs fois dédoublée). *Stomates* formés (encore comme dans les autres espèces) par deux cellules réniformes, renfermant des grains ni verts ni amylacés (2). *Parenchyme* contenant, dans ses utricules, de fins granules jaunâtres. *Système fibro-vasculaire* offrant de l'extérieur vers la moelle : *a*, un cercle continu de fibres minces et sans ponctuations (comme c'est le cas ordinaire des tissus jeunes et à parois ayant peu d'épaisseur); *b*, une zone continue et puissante de fibres ligneuses épaisses et ponctuées; *c*, des faisceaux ou groupes vasculaires placés sur une ligne circulaire au milieu de la zone de fibres ligneuses qui les entoure de toutes parts, sans s'engager toutefois entre les vaisseaux de chaque faisceau pour fractionner celui-ci en plusieurs paquets; *d*, d'un tissu *prosenchymateux*, intermédiaire à la zone ligneuse proprement dite et formé de fibres de plus en plus étroites au dehors, de plus en plus larges vers la moelle, et à parois marquées de raies plus ou moins longues (ces raies peuvent passer aux simples ponctuations, surtout aux confins du parenchyme). Nous reviendrons tout à l'heure sur ce tissu prosenchymateux, d'ailleurs représenté dans l'ensemble des Orobanches, et qui s'avance plus ou moins dans les intervalles des faisceaux vasculaires comme pour former des ébauches de communications médullaires (3). *Moelle* grosse, spongieuse, et formée, dans sa portion centrale, d'utricules minces n'offrant pas les ponctuations ni les raies des cellules de la circonférence passant à la couche parenchymateuse.

Les vaisseaux de chacun des groupes sont, les uns ponctués et rayés, les autres spiraux et assez facilement déroulables; comme dans les autres espèces, les trachées (4) occupent la partie des faisceaux la plus rapprochée

(1) On peut distinguer deux choses habituellement confondues sous les noms de *rayons* et *communications* médullaires. Les vrais *rayons médullaires* sont caractérisés par leurs cellules développées horizontalement ; les *communications médullaires*, par leurs cellules développées en longueur. Toutefois ces deux états passent insensiblement l'un à l'autre, et les *rayons* commencent souvent par être des *communications*.

(2) M. Duchartre dit (*loc. cit.*) avoir observé des grains de fécule dans les stomates de l'*O. Eryngii*.

(3) De vrais et typiques rayons médullaires deviennent souvent, chez les classes de végétaux les plus diverses, prosenchymateux par l'épaississement de leurs cellules (*Jussieua*, *Tropæolum*, etc.).

(4) M. Duchartre assure (*loc. cit.*) ne pas avoir observé de trachées dans la présente espèce ; mais comme j'ai rencontré ces parties dans des plantes de provenances diverses (notamment dans les échantillons de l'herbier de Thuillier conservé par M. Delessert), il faut admettre que

de l'axe de la tige. Bien que moins abondantes que dans quelques autres végétaux, les trachées ou vaisseaux spiraux déroulables existent en réalité, et même en assez grand nombre, dans la tige de l'*O. amethystea* ou *O. Eryngii;* tantôt leur spire est lâche ou à tours distants, tantôt elle est serrée; j'ai même observé plusieurs fois des trachées, aussi susceptibles de se dérouler, à deux spirales croisant leurs directions. On peut dire seulement qu'ici, comme dans les autres Orobanches, ces trachées sont plus souvent à tours distants et moins complétement déroulables que chez la généralité des végétaux.

Le tissu *parenchymateux* étendu depuis le tissu ligneux proprement dit jusqu'à la moelle, offre sur ses parois, ainsi que la portion la plus externe de celle-ci à laquelle il passe par degrés, des ponctuations allongées ou raies espacées avec régularité et se croisant habituellement deux à deux comme les branches d'un X. M. Duchartre, qui a le premier observé ces singuliers tissus, s'exprime ainsi : « Les diverses cellules allongées de l'*Orobanche Eryngii* et plus particulièrement celles d'assez grand diamètre, offrent dans leurs parois des ponctuations en forme d' ⋈ couché dont je ne connais pas d'analogues (1). » Or, lorsqu'on fait jouer la lumière sur les préparations observées, en approchant et éloignant alternativement le porte-objet du microscope, on acquiert la certitude que les deux branches de l'X ne sont pas sur le même plan, qu'elles appartiennent ou aux deux parois opposées d'une même cellule ou à deux cellules superposées, et que leur assemblage fréquent, il est vrai, mais non constant, n'est que le résultat de leur rencontre sous un angle plus ou moins droit. On ne saurait conserver aucun doute sur la nature réelle de ces X quand on vient à rencontrer, ce qui n'est pas rare, des cellules dont l'une des parois a été enlevée, au moins en partie, par le tranchant de l'instrument (fig. 1, 3', 3''). On comprend aisément, du reste, que des raies, disposées avec régularité et toutes dans la même direction, autour d'une outre ou d'un tube, paraissent se croiser quand on les voit simultanément, en raison de la transparence des corps sur lesquels elles sont tracées; la même chose aurait lieu, comme on peut s'en assurer aisément, pour des raies tracées obliquement toutes de gauche à droite ou de droite à gauche sur les deux faces d'une lame de verre ou d'une feuille de papier (2).

leur existence est bien l'état ordinaire. Peut-être M. Duchartre n'a-t-il observé la tige qu'à son extrême base.

(1) M. Duchartre, *loc. cit.*

(2) J'ai surtout observé chez les Orchidées épidendres des cellules à parois marquées aussi de lignes se croisant en forme d'X.

Tige considérée dans sa portion couverte de fleurs (fig. 4, 4'). — Si l'on fait une coupe de la tige vers le milieu de la longueur de l'épi, on trouve que sa structure diffère surtout de celle observée dans la portion étendue de la base de l'épi au voisinage du rhizome par la disparition de plus en plus complète de la zone des fibres minces concentrique à celle des fibres ligneuses épaisses et ponctuées; on observe d'ailleurs la diminution du nombre des groupes vasculaires.

Écailles (fig. 5-5''''). — Les feuilles qui, sous la forme d'écailles lancéolées assez charnues, recouvrent la tige, ont la structure suivante : — *Épiderme* de la face inférieure stomatifère et glandulifère, contenant ordinairement un liquide coloré (lequel dépose par la dessiccation sa matière colorante sur les parois des cellules), plus quelques grains jaunâtres (d'abord subliquides) non amylacés; épiderme de la face supérieure privé de stomates, de poils glandulifères et, ordinairement aussi, de matière colorante; *stomates* ne contenant, comme ceux de la tige, que des granules non amylacés. *Parenchyme* lâche et renfermant de fins granules jaunâtres, répartis plus abondamment vers les deux faces de la feuille (surtout vers la face stomatifère) que dans le milieu de l'épaisseur de celle-ci où ils font habituellement défaut. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux (7 ordinairement) dans la composition desquels entrent seulement, comme chez les *Phelipæa ramosa*, *P. cærulea*, etc., des fibres minces enveloppant les vaisseaux à l'exclusion des fibres ligneuses ponctuées; les vaisseaux, prismatiques quoique non toujours contigus, consistent d'ailleurs en vaisseaux ponctués-rayés scalariformes vers la face externe, et en vaisseaux à tours de spire peu serrés, mais déroulables du côté de la face interne de l'écaille.

Remarques. — L'*Orobanche amethystea* offre à relever les points suivants :

Tige florifère vers sa portion voisine du rhizome. — *a. Parenchyme* encore féculifère.

b. Existence de larges communications médullaires entre le parenchyme cortical et le parenchyme central ou médullaire.

c. Homogénéité entre les parenchymes cortical, médullaire et de communication.

d. Faisceaux fibro-vasculaires formant un cercle interrompu par le parenchyme.

e. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

f. Vaisseaux tous très courts, moniliformes ou ovés-oblongs, ponctués-rayés, contigus et relevés de côtes.

g. Trachées nulles.

h. En somme, existence de grandes analogies de structure entre la partie inférieure des tiges et les rhizomes tubéreux placés au-dessous d'elles.

Tige florifère vers son milieu. — *a.* Épiderme et stomates contenant des grains ni verts ni amylacés.

b. Parenchyme à fins granules jaunâtres.

c. Zone continue de fibres minces faisant suite au parenchyme et enveloppant la zone ligneuse proprement dite.

d. Zone continue de fibres ligneuses ponctuées.

e. Groupes de vaisseaux prismatiques disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone ligneuse.

f. Trachées ou vaisseaux spiraux déroulables occupant la région interne des groupes vasculaires.

g. Existence d'une zone prosenchymateuse de cellules allongées passant insensiblement aux fibres ligneuses d'une part, et à la moelle d'autre part.

h. Zone prosenchymateuse faisant des rentrées dans la portion de la zone fibro-ligneuse intermédiaire aux groupes des vaisseaux.

i. Parois des longues cellules prosenchymateuses et des cellules plus courtes de la portion subinterne de la moelle offrant des raies ou ponctuations allongées en forme d'X, résultant du croisement de deux lignes appartenant à des parois opposées.

Tige florifère au milieu de l'épi. — *a.* Disparition ordinairement complète de la zone des fibres minces concentrique à la zone ligneuse fibro-vasculaire.

b. Diminution dans le nombre des groupes vasculaires.

Écailles. — *a.* Épiderme inférieur seul pourvu de stomates.

b. Épiderme des deux faces contenant des grains (d'abord des gouttelettes) de nature oléo-résineuse.

c. Granules ni verts ni amylacés dans les stomates et le parenchyme.

d. Faisceaux fibro-vasculaires (7 ordinairement) privés de fibres ligneuses ponctuées.

e. Trachées placées à la partie interne des faisceaux.

PHELIPÆA, Desfont., *Fl. alt.*, II, 60; C. A. Meyer *in* Ledeb., *Fl. alt.*, II, 459; Coss. et Germ., *Ill. Fl. par.*, t. 19 (*Phelipæa* sp., Tournef. — *Orobanch.* sp., L.).

Le genre *Phelipæa*, d'abord admis par Tournefort, abandonné par Linné, mais repris par Desfontaines et par les botanistes modernes, se distingue plus aisément que profondément des *Orobanche*, dont il a d'ailleurs tout le

port et les autres caractères, par *deux bractéoles* placées aux côtés de chaque fleur.

L'anatomie du ***Phelipæa*** offre quelques faits non existant ou rares dans l'***Orobanche***.

P. ramosa, C. A. Meyer, *pl. Cauc.*, 104; Walpers, *Rep.*, 3, 459; Reut. *in* DC., *Prod.*, XI, 8; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 307, t. 19, ii. (*Orobanche ramosa*, L., sp., 882. — *Orobanche du chanvre*, Vauch., *Monog.*, 67, t. 16.)

(Planches XIII et XIV.)

Cette espèce, parasite sur le chanvre (*Cannabis sativa*), dans les cultures duquel elle cause souvent de grands dommages et où sa présence est indirectement accusée par la teinte jaune et le plus faible développement des pieds couvrant les surfaces attaquées, est répandue dans toute l'Europe, dans la Sibérie, et a été observée au cap de Bonne-Espérance ainsi qu'en Abyssinie (Dillon); parfois parasite sur l'*Helianthus annuus*, l'*Archangelica officinalis*, le *Lycopersicon esculentum*, les *Polygonum aviculare* et *tataricum*, etc., elle peut aussi, comme une espèce voisine (le *P. indica*), se développer sur le *Nicotiana Tabacum*.

L'Orobanche du chanvre a, d'ailleurs, les caractères suivants : Plante annuelle. Tige de 1-3 décimètres, habituellement rameuse, d'un blanc jaunâtre parfois lavé de bleu, et couverte en haut, comme les écailles et les fleurs, de poils glanduleux. Écailles et bractées courtes, celles-ci égalant à peine le calice ; bractéoles linéaires subulées. Calice membraneux, fendu en arrière, à quatre lobes ovales-triangulaires subulés, dépassant à peine l'étranglement de la corolle. Corolle assez petite, jaunâtre, avec le sommet ordinairement d'un bleu-violet léger, tubuleuse-infundibuliforme, dilatée autour de l'ovaire, étranglée et un peu coudée au-dessus, dépourvue de plis à la gorge et à lobes des lèvres arrondis-obtus. Étamines à filets pubescents vers leur base et à anthères glabres. Stigmate blanchâtre (1).

Racines (pl. XIII, fig. 1, 1', *ra. or.*, 2, 2', 2''). — J'ai examiné, dans plusieurs Orobanchées, la structure assez digne d'attention des petits appendices radiculoïdes qui naissent de la partie inférieure du rhizome. Cette structure,

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur des individus florifères développés sur le *Cannabis sativa* à Mormant (Seine-et-Marne) et à Uriages-les-Bains (Isère) ; les dessins des planches XIII et XIV sont d'après des plantes fraîches cueillies le 1er août dans la dernière de ces localités.

dans laquelle nous aurons plus tard à faire ressortir quelques points communs, est la suivante dans la présente espèce : — ***Membrane épidermoïdale*** formée de cellules se rapprochant de celles du parenchyme par leur forme et leur contenu, mais à parois un peu plus épaisses sur leur face externe. *Parenchyme* contenant de fins granules blanchâtres et des gouttelettes huileuses déjà observés dans les racines, etc., des ***Orobanche***. ***Système*** fibro-vasculaire placé, comme c'est le cas ordinaire chez les racines, dans l'axe de l'organe et consistant : *a*, en une portion tout à fait axile, trilobée à sa circonférence et formée par une agrégation considérable de vaisseaux rayés-ponctués (sans trace de trachées) rendus irrégulièrement prismatiques par leur compression mutuelle, et d'autant plus courts qu'on les observe plus près de l'extrémité de la racine ; *b*, en un tissu fibreux qui enveloppe la masse des vaisseaux, rentre dans les sinus séparant les lobes de celle-ci, et consiste exclusivement en fibres minces non ponctuées, à parois toutefois un peu plus épaisses sur les points répondant à la saillie de ces lobes que dans leurs intervalles ; par leur longueur moindre et leur diamètre plus grand, les fibres se rapprochent même, dans les sinus de la masse vasculaire, de la texture parenchymateuse que nous trouverons franchement caractérisée dans les points correspondants des racines du *Phelipæa cærulea*.

SUÇOIR OU RHIZOME A SON EXTRÊME BASE ADHÉRENTE A UNE RACINE NOURRICIÈRE (pl. XIII, fig. 1, 1', 3). Des coupes passant à la fois par l'extrême base de la parasite et par une racine de *Cannabis* paraissant implantée dans celle-là par son extrémité (comme c'est le cas ordinaire quand les Orobanches sont adultes), montrent la nature et l'agencement des tissus du ***Phelipæa*** et de la racine nourricière.

Le rhizome est formé comme il suit : *a*, par une membrane épidermoïdale à un rang de cellules, les unes vides, les autres renfermant de fins granules et quelques gouttelettes huileuses (résinifiables) qui rappellent le contenu de la membrane épidermoïdale et du parenchyme des racines ; *b*, par un parenchyme cortical féculifère ; la *fécule*, dont les grains sont le plus souvent ovoïdes, atteint dans son grand diamètre à $0^{mm},035$; *c*, par des faisceaux fibro-vasculaires éparpillant leurs éléments au point de rencontre avec les tissus de la racine nourricière ; *d*, par un parenchyme central ou médullaire contrastant avec le parenchyme cortical par ses cellules généralement plus petites et non remplies de fécule. Les vaisseaux, parmi lequels on ne compte aucune trachée, sont ponctués, moniliformes ou elliptiques, et d'autant plus courts qu'on les considère plus près du point d'adhérence.

La *racine* du *Cannabis* est elle-même formée par une membrane épidermoïdale à cellules ne différant guère de celles du parenchyme sous-jacent

que par l'épaisseur de leur paroi externe et leur forme semi-tabulaire ; par le parenchyme dont les cellules ne contiennent aucun granule ; enfin, par un faisceau ligneux axile à vaisseaux poreux se raccourcissant vers l'extrémité enchâssée dans le *Phelipæa*, où ils s'écartent en éventail en allant comme à l'encontre des vaisseaux de celui-ci.

En suivant, ce qui est rendu possible par la différence de nature des parenchymes et par la direction contraire des éléments fibro-vasculaires du végétal parasite et de la plante nourricière, les rapports de connexion entre les tissus étrangers, on voit que, comme je l'ai déjà figuré pour l'*Orobanche cruenta*, il y a un certain enchevêtrement dans lequel on remarque que l'élément fibro-vasculaire de la nourrice est enveloppé par l'élément parenchymateux de la parasite resserré autour de son extrémité évasée en éventail.

On remarquera encore ici le fait, d'ailleurs général, de la ressemblance extrême qui existe entre les courts vaisseaux de la plante parasite et ceux de la racine nourricière occupant les points extrêmes des organes où s'opère leur mise en rapport.

Tige florifère (pl. XIV). — Si l'on considère la tige à une certaine distance au-dessus du rhizome, on observe que, comme dans les Orobanches, elle s'éloigne peu à peu de la structure de celui-ci par le manque de communications médullaires et par un certain nombre d'autres caractères qui ressortiront des détails que je vais exposer. — *Épiderme* formé par une rangée de cellules subtabulaires contenant quelques granules non amylacés et donnant naissance (surtout vers le haut de la tige) à des poils simples unicellulés et à des poils glandulifères formés habituellement de deux articles, dont le supérieur très court porte une glande unicellulée, ou bi-quadricellulée par dédoublement. *Parenchyme* cortical surtout féculifère dans le voisinage du rhizome et contenant plus haut les granules et gouttelettes huileuses observés déjà dans le parenchyme de la tige des Orobanches. *Système fibro-vasculaire* particulièrement remarquable et consistant : *a*, en un cercle continu de grosses et épaisses fibres ponctuées, adossé au parenchyme cortical ; *b*, en un cercle, également continu et inscrit dans le précédent, qu'il dépasse en épaisseur, de sortes de fibres minces rectangulaires ; *c*, d'un troisième cercle festonné, mais également continu, enveloppé par le cercle *b*, embrassant à son tour la moelle, et formé exclusivement de vaisseaux, savoir : au dehors de vaisseaux ponctués et rayés, et vers la moelle de vaisseaux annulo-réticulés parmi lesquels je n'ai pas observé de trachées déroulables (1). *Moelle* bien développée, sans rayons de communication avec le

(1) Vaucher dit (*loc. cit.*) que la moelle des Orobanches est entourée par une *couronne de*

parenchyme cortical, plus ou moins féculifère, à cellules devenant plus longues et plus étroites dans le voisinage des vaisseaux.

RAMEAUX (fig. 2-2″). — La structure des divisions latérales de la tige ne diffère vraiment de la structure de cette dernière que par une épaisseur moindre de la couche des fibres rectangulaires. D'ailleurs, soit qu'on s'élève dans les épis qui terminent les rameaux ou dans l'épi qu'on peut souvent regarder comme la continuation de l'axe commun, on voit cette couche disparaître de plus en plus, fait qui rappelle celui observé pour la zone des fibres minces placée, elle, extérieurement aux fibres ligneuses ponctuées dans l'*Orobanche amethystea*, etc., et indique entre ces deux parties, malgré la différence de leur siége, de grandes analogies.

ÉCAILLES (fig. 3-3‴). — *Épiderme* de la face inférieure elle-même paraissant être privé de stomates. *Parenchyme* contenant, vers les deux faces de l'écaille, de fins granules blanchâtres et quelques gouttelettes huileuses qui s'étendent plus ou moins dans le parenchyme caulinaire; les gouttelettes, résinifiables par le temps et la dessiccation, sont pareilles à celles observées dans les racines de la même plante. *Système fibro-vasculaire* consistant ordinairement en 10 faisceaux (alternativement rapprochés deux à deux ou isolés) dont les deux moyens plus gros. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, au centre, par un paquet de vaisseaux qui rappellent par leur structure et leur agencement réciproque les vaisseaux de la tige; *b*, à la circonférence, par des fibres minces sans mélange de fibres ponctuées.

REMARQUES. — Les faits suivants sont à noter chez le *Phelipæa ramosa*, plante dont la structure est surtout remarquable au point de vue du système fibro-vasculaire des tiges et de celui des racines.

Racines. — *a.* Membrane épidermoïdale et parenchyme renfermant de fins granules et des gouttelettes huileuses.

b. Vaisseaux occupant exclusivement la région axile, où ils forment une masse trilobée.

c. Fibres non ponctuées enveloppant les vaisseaux et devenant plus celluloïdes ou parenchymateuses dans les sinus que sur les points saillants de la masse vasculaire.

Suçoir ou rhizome dans son point d'adhérence à l'extrémité d'une racine nourricière. — *a.* Membrane épidermoïdale assez souvent oléifère.

trachées. Le mot *couronne* pourrait bien s'appliquer ici à la disposition des vaisseaux en cercle complet, mais celui de *trachées* rendrait mal la nature des vaisseaux. Il est au moins singulier que ce ne soit que dans l'espèce la plus privée de trachées que les vaisseaux sont en couronne.

b. Parenchyme cortical plus chargé de fécule que la moelle.

c. Épaississement et enchevêtrement des éléments fibro-vasculaires de la nourrice et de la parasite, ceux de la première s'écartant régulièrement en éventail.

d. Raccourcissement des vaisseaux de la parasite et de la nourrice au point de contiguïté.

e. Parenchyme cortical de la parasite recouvrant la portion axile évasée de la nourrice et se serrant derrière elle (ce qui contribue à la solidité de l'adhérence.

Rhizome au-dessus de l'adhérence. — *a.* Trachées et vaisseaux annulaires nuls, comme dans les racines et le suçoir.

b. Vaisseaux augmentant de longueur et s'éloignant de la forme ellipsoïde générale dans le suçoir.

c. Existence de communications médullaires.

Tige proprement dite. — *a.* Stomates manquant (?).

b. Fibres minces formant un cercle *intérieur* à celui des fibres épaisses et ponctuées.

c. Vaisseaux rapprochés en une couronne ou cercle *continu* qui enveloppe directement la moelle.

d. Trachées ou vaisseaux spiraux déroulables nuls (?).

Épis. — *a.* La couche des fibres minces inscrite dans la couche fibro-ligneuse et concentrique à la couronne des vaisseaux tend à disparaître.

b. Analogies entre cette couche de fibres minces et celle qui, dans les espèces voisines, est extérieure aux fibres ligneuses.

P. INDICA, G. Don. *Sys.*, IV, 632. (*Orobanche indica*, Roxb., *Fl. ind.*, III, 27, non Wall. *pl. exsicc.*)

(Planche XV.)

Cette espèce, des Indes et des Philippines, a beaucoup de rapports avec le *P. ramosa*, dont elle se distingue moins par le développement en général plus considérable de sa tige (aussi rameuse) que par ses fleurs à peu près deux fois plus grandes et par ses anthères laineuses. L'anatomie trace, surtout par le mode de groupement des éléments fibro-vasculaires de la tige, une ligne de séparation fort nette entre les deux espèces (1).

(1) Mes études ont été faites sur des échantillons rapportés des Indes par M. Gaudichaud et conservés dans l'herbier de M. Delessert. Quoique indiqués comme venant de l'herbier de Wallich, ces échantillons, à tige rameuse, à fleurs bractéolées, etc., n'appartiennent pas à l'*Orobanche* (*Æginetia*) *indica* de ce botaniste.

Rhizome (fig. 1-1'''). — *Épiderme* non stomatifère. *Parenchyme cortical* et parenchyme central ou *moelle* homogènes entre eux et avec les communications médullaires qui les rattachent l'un à l'autre en passant entre les groupes fibro-vasculaires; utricules féculifères et non ponctuées (comme dans le *P. ramosa*). *Fécule* atteignant à 0^{mm},03. *Système fibro-vasculaire* formé par une série circulaire de faisceaux moins nombreux (8 ordinairement) que chez le *P. ramosa*. Chacun des faisceaux est, du reste, formé : au centre, par un gros paquet de vaisseaux (?) tous ponctués, épais, prismatiques et submoniliformes; au dehors, par un cercle de fibres non ponctuées.

Tige florifère (2-2'''). — *Épiderme* pourvu d'assez nombreux *stomates et contenant dans ses cellules des grains* (sur la plante séchée) *résineux*. *Parenchyme* renfermant, même loin du rhizome, de la fécule que remplacent ensuite de très fins granules ni verts ni amylacés. *Système fibro-vasculaire* remarquable par la composition suivante qui peut être regardée comme le type le plus ordinaire du *Phelipæa : a*, zone ou cercle épais et continu de fibres ligneuses ponctuées, festonné du côté de la moelle, et dans l'épaisseur duquel est une série circulaire de groupes vasculaires déterminant les reliefs du système à l'*intérieur* de la moelle; *b*, les groupes vasculaires s'avançant vers la moelle entourés par des fibres ligneuses qui se prolongent avec celles du cercle continu; *c*, une série de groupes de fibres minces, allongée circulairement et placée aussi dans l'épaisseur de la zone fibro-ligneuse et adossée à la partie extérieure des groupes vasculaires. Comme dans le *P. ramosa*, les fibres minces sont ici placées entre les fibres ligneuses en dehors et les vaisseaux en dedans; mais elles ne forment qu'un cercle brisé entre chacun des groupes vasculaires, d'ailleurs séparé de la moelle par du tissu fibro-ligneux. Les vaisseaux de chaque groupe sont, les uns ponctués, les autres rayés, les autres (les plus rapprochés de l'axe de la tige) spiralés et déroulables. *Moelle* lâche, féculifère vers la base de la tige et privée de *communications médullaires*.

Écailles. — Les écailles, peu nombreuses, se composent d'un *épiderme* pourvu de *stomates* du côté de la face inférieure, d'un parenchyme assez lâche, et de faisceaux fibro-vasculaires formés par un paquet central de vaisseaux (pareils à ceux des tiges) renfermé dans un cercle de fibres minces.

Remarques. — Les faits principaux à relever dans l'anatomie du *P. indica* comme caractéristiques de l'espèce ou pouvant fournir des éléments à l'anatomie générale, sont :

Dans le rhizome. — *a.* Existence de larges communications médullaires

b. Fibres minces et non ponctuées.

c. Vaisseaux tous épais ponctués, submoniliformes, groupés et prismatiques, sans indice de trachées.

Dans la tige florifère. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Zone fibro-ligneuse continue.

c. Cercle des fibres minces interrompu et placé entre les fibres ligneuses au dehors et les groupes de vaisseaux en dedans.

d. Groupes vasculaires adossés aux segments de cercle formés par les fibres minces et s'avançant vers la moelle dont ils sont séparés par une prolongation du tissu fibro-ligneux.

e. Existence de trachées.

f. Manque de tous rayons médullaires.

Dans les écailles. — *a.* Épiderme de la face inférieure portant des stomates.

b. Faisceaux des nervures formés d'un paquet central de vaisseaux entouré par un cercle de fibres.

P. ARENARIA, Walp., *Rep.*, III, 459; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 307, t. 19, L. (*Orobanche arenaria*, Borkh. *in* Rœm; Koch, *Syn.* — *O. Borkhauseni*, Bess. — *O. cærulea*, Duby, *Bot. gal.*)

(Planche XV.)

Le *P. arenaria*, qu'on trouve dans la plus grande partie de l'Europe, est parasite sur l'*Artemisia campestris*; quelquefois aussi on l'a vu sur le *Maruta cotula*. Confondu par quelques botanistes en raison de la couleur bleu-violet de ses fleurs et de celle, souvent bleuâtre, de ses tiges, avec le *P. cærulea*, il se distingue par sa corolle à tube dilaté en haut et à lobes très obtus, par ses anthères poilues vers les lignes de déhiscence et par ses stigmates d'un jaune pâle, caractères auxquels on peut ajouter la végétation sur l'*Artemisia* et non sur l'*Achillea* et son habitat dans les terres sablonneuses ou sablo-argileuses plutôt que dans les terres calcaires (1).

L'anatomie consacre les différences entre le *P. arenaria* et le *P. cærulea* en même temps qu'elle confirme (par le parenchyme ponctué du rhizome) leurs analogies morphologiques.

RHIZOME (fig. 3-3'''). — *Épiderme* sans stomates. *Parenchyme cortical* lâche, féculifère et à utricules non ponctuées; *fécule* ovoïde d'environ $0^{mm},03$ de diamètre. *Faisceaux* vasculaires formant un cercle interrompu

(1) Mes anatomies ont été faites sur des pieds florifères récoltés en Alsace.

par des communications médullaires et consistant chacun en un seul gros paquet de vaisseaux (?) immédiatement enveloppé par les cellules ponctuées de la moelle qui tourne tout autour de lui; vaisseaux d'ailleurs tous ponctués, épais, submoniliformes et comprimés entre eux. ***Moelle*** se distinguant du parenchyme cortical par ses utricules qui sont ponctuées. ***Communications médullaires*** continuant le tissu ponctué de la moelle et non le tissu féculifère et non ponctué du parenchyme cortical.

Tige florifère (fig. 4-4''''). — *Épiderme* portant des ***stomates***, des glandes pédicellées, et contenant les grains (ou gouttelettes) ni verts ni amylacés déjà observés dans toutes les précédentes espèces. ***Parenchyme*** lâche à granules incolores. *Système fibro-vasculaire* ou ligneux composé : *a*, par une zone continue (festonnée au dehors) d'épaisses fibres ponctuées ; *b*, par un certain nombre (16 ordinairement) de faisceaux placés dans l'épaisseur de la zone précédente et formés, au dehors, par un paquet de fibres minces déterminant les festons décrits du côté extérieur par la zone fibro-ligneuse, du côté interne, par un paquet de vaisseaux étendu circulairement comme s'il tendait à se réunir avec les autres faisceaux en un cercle complet, disposition qui est précisément celle qu'affectent, dans le ***P. indica***, les groupes des fibres minces extérieures aux vaisseaux. On peut dire que dans ce dernier et dans le ***P. arenaria*** les deux éléments sont les mêmes, mais prennent des directions réciproquement inverses. Les éléments des groupes vasculaires sont d'ailleurs encore des vaisseaux poreux du côté adossé aux fibres minces, des trachées (dont un grand nombre à tours serrés) du côté interne que recouvrent les fibres ponctuées de la zone continue. *Moelle* constituée par des utricules ponctuées (semblables à celles de la moelle du rhizome) à sa circonférence et par des utricules à parois simples dans sa région interne. *Rayons médullaires* manquant.

Écailles (fig. 5-5''''). — *Épiderme* inférieur muni de ***stomates***, glandulifère, etc.; épiderme supérieur glabre et sans stomates. ***Parenchyme*** lâche et contenant de fins granules incolores vers les deux faces de la feuille. ***Faisceaux fibro-vasculaires*** (au nombre de 7) alternativement plus gros et plus petits, formés d'un groupe de vaisseaux (trachées, etc.) entouré par des fibres minces semblables à celles appliquées seulement à la face externe des groupes vasculaires de la tige.

Remarques. — Il importe spécialement de noter dans l'anatomie du ***P. arenaria*** les faits suivants :

Rhizome. — *a*. Moelle formée par des utricules ponctuées qui manquent au parenchyme cortical.

b. Communications médullaires semblables à la moelle et non au parenchyme extérieur.

c. Faisceaux vasculaires entourés par des utricules médullaires.

d. Fibres manquant.

e. Trachées nulles.

Tige florifère. — *a*. Existence de stomates.

b. Situation des fibres minces à l'intérieur de la zone fibro-ligneuse, derrière les vaisseaux.

c. Rapports essentiels et différences secondaires entre le ***P. arenaria*** et le ***P. indica*** considérés dans la disposition des éléments du système ligneux.

d. Trachées à tours serrés assez nombreuses.

Écailles. — *a*. Stomates à la face inférieure.

b. Granules (ni verts ni amylacés) nombreux même vers la face de l'écaille privée de stomates.

c. Faisceaux composés d'un groupe vasculaire central entouré de fibres minces, comme dans les autres ***Phelipæa***.

P. COERULEA, C. A. Mey., ***Enum. cauc.***, 104; Coss. et Germ., ***Fl. par.***, 307, t. 19, K. (*Orobanche cærulea*, Vill. *Dauph.?* non Duby; Rchb., *Pl. crit.* — *O. purpurea*, Jacq., *austr.*)

(Planche XVI.)

Plante des lieux secs et calcaires de la France, de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la vallée suisse du Rhône, le ***P. cærulea*** est parasite sur l'*Achillea millefolium*. Sa tige, haute de 2-4 décimètres, est bleuâtre en haut au moins; sa corolle, bleue, surtout vers son sommet, tubuleuse et très insensiblement dilatée à partir de son milieu, a les lobes des lèvres aigus; ses anthères sont glabres vers les lignes de déhiscence et le stigmate est blanchâtre (1).

RACINES (fig. 1, *ra.*, 2-2‴). — La structure de la racine du ***P. cærulea*** est digne d'intérêt. La *membrane épidermoïdale* est formée par une rangée de cellules tabulaires souvent colorées. Le *parenchyme*, assez peu développé, contient dans ses utricules de fins granules que remplace quelquefois, dans le voisinage de l'épiderme, un liquide coloré de même nature que celui contenu dans ce dernier. Le ***système ligneux*** se compose de trois groupes subtrian-

(1) Mes dessins sont faits d'après des plantes en fleurs recueillies aux environs de Pont-à-Mousson par mon ami M. Leré.

gulaires de vaisseaux qui convergent vers l'axe de la racine occupé par une masse de *tissu fibreux dont quelques uns des éléments (fibres minces et non ponctuées)* se détachent pour former une étroite enveloppe à chacun des groupes de vaisseaux; entre ces derniers sont, d'ailleurs, trois sinus étendus jusqu'à la masse fibreuse axile et occupés par des rentrées du parenchyme. Tous les vaisseaux, comprimés, et par suite irrégulièrement prismatiques, *sont ponctués ou rayés-scalariformes*, et d'autant plus courts qu'on les observe plus près de l'extrémité des racines.

Rhizome (fig. 3-3'). — ***Membrane épidermoïdale*** ordinairement colorée, ainsi que le parenchyme sous-jacent. ***Parenchyme*** compris entre la membrane épidermoïdale et le système ligneux se partageant en deux zones, savoir : *a*, une zone extérieure ou corticale proprement dite, composée d'*utricules colorées (rarement d'utricules incolores et alors granulifères)* à parois sans ponctuations; *b*, une seconde zone, inscrite dans la précédente qu'elle dépasse en épaisseur, concentrique aux faisceaux et formée, comme la moelle, avec laquelle elle se continue par les rayons médullaires isolant les faisceaux, de cellules ponctuées ou ponctuées-rayées incolores. Il est évident que cette zone interne et ponctuée du parenchyme extérieur aux faisceaux n'est que l'*extension du parenchyme* que, dans le ***P. arenaria***, nous avons vu partir de la moelle pour former un cercle étroit autour des faisceaux vasculaires. Les rayons ***médullaires*** et la ***moelle*** se distinguent, d'ailleurs, ceux-là à la direction transverse de leurs cellules, celle-ci à ses cellules développées en long et se comprimant assez pour que leur tranche soit un polygone. ***Système ligneux*** ou ***fibro-vasculaire*** constitué par une série circulaire de faisceaux formés, en dedans, par une grosse masse de vaisseaux (?) épais, courts, rayés et subprismatiques, qu'à leur tranche on prendrait pour des fibres ligneuses, au dehors par une bande de fibres minces concentrique à la masse vasculaire.

Tige florifère (fig. 4-4''') ***Épiderme*** portant des ***stomates***, des glandes pédicellées et contenant un liquide coloré dans un nombre variable de ses cellules. ***Parenchyme*** à utricules contenant, les unes aussi un liquide bleu-violacé, les autres des granules incolores. Le ***système fibro-vasculaire***, qui s'éloigne par sa composition de celui des ***Phelipæa*** pour se rapprocher de celui des ***Orobanche***, offre : ***a***, un cercle étroit de fibres minces et à parois simples; ***b***, un cercle épais de fibres ligneuses ponctuées, prenant un plus grand diamètre à mesure qu'elles sont plus voisines de la moelle; ***c***, une série circulaire de groupes de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la zone des fibres ligneuses formant le cercle ***b***. Ces groupes vasculaires, dont plusieurs sont étendus en longues bandes, forment un cercle à peine brisé qui

rappellerait celui du *P. ramosa*, si ce n'était son interruption, la nature de ses vaisseaux parmi lesquels on compte des trachées et sa non-contiguïté au parenchyme médullaire. ***Moelle*** privée de ***rayons*** de communication avec le parenchyme cortical.

Écailles (fig. 5-5'''). — *Épiderme* inférieur muni de ***stomates***, etc. ***Parenchyme*** contenant vers les deux faces de l'écaille des granules incolores. ***Faisceaux*** au nombre de 7, alternativement plus gros et plus petits (comme dans le *P. arenaria*) et ayant la composition de ceux de tous les ***Phelipæa*** précédents, savoir : formés d'un groupe de vaisseaux entouré par un cercle de fibres minces qui rarement s'engagent entre ceux-ci.

Remarques. — Nous noterons dans le *P. cœrulea*, espèce intéressant surtout par ses racines, qui offrent les caractères typiques en quelque sorte des *Phelipæa*, et par sa tige qui rappelle la structure de celle des *Orobanche*, les faits ci-après :

Racines. — *a.* Vaisseaux distribués en trois groupes (qui ne sont pas sans quelques analogies avec ceux du *Neottia nidus-avis* et du *Menyanthes*), assez courts, ponctués et rayés-scalariformes.

b. Trachées nulles.

c. Fibres (non ponctuées) enveloppant les vaisseaux et occupant seules la ligne axile.

d. Rentrées profondes du parenchyme entre les trois groupes fibro-vasculaires.

Rhizome. — *a.* Parenchyme médullaire s'étendant pour former les rayons médullaires et la zone interne du parenchyme cortical.

b. Fibres (non ponctuées) appliquées seulement contre la partie externe des groupes vasculaires.

c. Moelle et rayons médullaires entourant immédiatement les groupes de vaisseaux sur leurs faces interne et latérale.

d. Vaisseaux tous courts, très épais et rayés-scalariformes.

Tige florifère. — *a.* Existence de stomates.

b. Système fibro-vasculaire rappelant celui de l'*Orobanche*.

Écailles. — *a.* Épiderme de la face inférieure muni de stomates.

b. Parenchyme contenant des granules incolores même vers la face non stomatifère.

c. Faisceaux ayant la composition observée dans les autres *Phelipæa*.

EPIPHEGUS, Nutt., *Gen. amer.*, II, 60; Endl., *Gen.*, 726, et *Icon.*, t. 80.
(*Leptamnium*, Raf. — *Mylanche*, Wallr. — *Orob.* sp., L.)

(Planche XVII.)

Ce genre, fondé par Nuttal sous le nom barbare de *Epifagus*, formé de l'assemblage d'un mot grec et d'un nom latin, a été écrit dans l'orthographe aujourd'hui adoptée par Darlington (1). Un jour peut-être quelque espèce nouvelle vivant sur des plantes autres que le Hêtre (φηγὸς, *Fagus*) fera-t-elle regretter le nom imposé au genre (2).

L'*Epiphegus* tient au *Phelipæa* et au *Conopholis* par ses fleurs accompagnées de deux bractéoles latérales, mais il se distingue bien de ces deux genres par ses fleurs polygames (les inférieures femelles, les supérieures hermaphrodites stériles) et par quelques caractères moins tranchés, tels que le calice urcéolé et toujours à 5 dents, le style caduc, la capsule coiffée par la corolle marcescente et s'ouvrant incomplétement vers son sommet en deux valves, par ses graines oblongues à testa coriace, et par son embryon subglobuleux.

La nature et la disposition des tissus, tant dans les racines que dans la tige et les écailles, donnent à l'*Epiphegus* d'excellents caractères anatomiques.

E. virginianus, Bart., *Phis.*, II, 50 ; Reuter *in* DC., *Prod.*, XI, 4. (*E. americanus*, Nutt., Darl., Hook. — *Orobanche virginiana*, L.)

(Planche XVIII.)

L'*Epiphegus virginianus*, jusqu'à ce jour la seule espèce du genre connue, croît dans l'Amérique boréale (Virginie, Ohio, Caroline et Canada) sur les racines du Hêtre. Sa tige, renflée vers sa base, où elle porte de nombreuses racines courtes et charnues, est rameuse et garnie à la naissance des rameaux de courtes écailles charnues réfléchies; ses fleurs, les unes (les inférieures) fertiles et à corolle très courte, les autres (les supérieures) stériles et à corolle longue d'un demi-pouce, sont disposées en grappes racémiformes peu fournies; ses bractées écailleuses égalent en longueur les courts pédicelles;

(1) Darlington, *Florula cestrica*, 72.

(2) M. Alph. De Candolle dit à cet égard dans le *Prodromus*, XI, 3 : « *Epiphegus* non mihi placet, nam species nova generi accedens forsan *Fago* minime parasitica erit. »

enfin, ses bractéoles adhèrent au calice et sont bifides avec le lobe antérieur plus petit que le postérieur (1).

RACINES (fig. 1-1‴). — Les racines de l'*Epiphegus*, qui semblent devoir remplir, en raison de leur grand nombre, un rôle physiologique assez important, s'éloignent beaucoup par leur structure de celles des *Orobanche* et des *Phelipæa*. Sous la *membrane épidermoïdale* formée de cellules tabulaires à parois toujours unies, est le parenchyme composé d'utricules pour la plupart ponctuées-rayées et cependant féculifères. *Fécule* en grains irrégulièrement ovoïdes et souvent cassés atteignant à $0^{mm},025$. *Système ligneux* consistant en un faisceau axile formé de fibres toutes épaisses et ponctuées au milieu desquelles sont des vaisseaux ponctués-rayés (on remarquera la coïncidence entre la forme tubuleuse-arrondie des vaisseaux et leur non-contiguïté).

TIGE FLORIFÈRE AU-DESSUS DES PREMIERS RAMEAUX (fig. 2-2‴). — Cette tige, qui continue sensiblement la structure du rhizome tubéreux et radicifère, moins la proportion diminuée du parenchyme, la présence de stomates et de quelques poils glandulifères, offre les éléments suivants : — *Épiderme* percé de quelques stomates et portant des glandes pédicellées. *Parenchyme* cortical coloré en rouge-brun s'avançant entre les faisceaux ligneux pour leur former habituellement une enveloppe complète, même du côté interne ou médullaire. *Système ligneux* ou *fibro-vasculaire* formé d'un assez grand nombre de faisceaux desquels, alternativement, deux sont en général plus allongés (de dehors en dedans) et un plus arrondi, celui-ci répondant à des prolongements de la moelle vers la région corticale. Les faisceaux, d'une structure d'ailleurs complexe et caractéristique, offrent à considérer de dehors en dedans trois régions, savoir : *a*, la région externe ou ligneuse proprement dite, que forment des fibres épaisses et ponctuées; *b*, la région moyenne ou des fibres minces, consistant en une bande plus ou moins épaisse de fibres à diamètre encore assez grand, mais à parois unies; *c*, la région interne ou région fibro-vasculaire, composée à la fois de fibres étroites sans ponctuations et de vaisseaux ponctués-rayés (les extérieurs plus gros et souvent en séries, les intérieurs plus étroits et épars). *Moelle* se prolongeant à sa circonférence en rayons étoilés qui s'enchevêtrent avec les rentrées du parenchyme coloré extérieur; utricules incolores marquées de ponctuations allongées et contenant de la fécule, surtout dans les processus étoilés. On

(1) Mes anatomies ont porté sur des plantes en fructification déjà assez avancée faisant partie de l'herbier de M. Delessert.

remarque que, contrairement à ce qui a lieu dans les ***Phelipæa cærulea*** et ***arenaria***, c'est le parenchyme cortical et non la moelle qui forme ici les ***communications*** médullaires.

Rameaux (fig. 3). — Vers leur partie inférieure, ils offrent la structure générale de la tige; vers leurs extrémités, ils se dépouillent de plus en plus du parenchyme coloré et de la zone moyenne des fibres minces, conservent de la fécule, étendent leur zone ligneuse externe qui forme un cercle subcomplet et prennent dans leur région fibro-vasculaire ou interne un nombre appréciable de vaisseaux annelés.

Écailles (fig. 4-4''''). — *Épiderme* de la face inférieure seul stomatifère; cils courts, terminés par une glande unicellulée en forme de bouteille au point de réunion des deux épidermes ou des deux faces de l'écaille. ***Parenchyme*** formé, comme la moelle des tiges et le parenchyme des racines, d'utricules dont un grand nombre sont marquées de ponctuations allongées. ***Système fibro-vasculaire*** consistant en cinq faisceaux (dont le moyen plus gros, suivant le cas ordinaire) composés de vaisseaux épars au milieu de fibres à parois minces; parmi ces vaisseaux, dont la non-contiguïté coïncide avec leur forme arrondie, on observe une proportion de vaisseaux annelés, imitant des trachées dont ils occupent la place, mais indéroulables, beaucoup plus considérable que dans la tige.

Remarques. — Dans l'*Epiphegus*, genre bien caractérisé par la structure de chacun de ses organes, qui tient, dans une certaine mesure, aux *Phelipæa* par la disposition, dans la tige, d'une bande de fibres minces entre la zone fibro-ligneuse externe et la zone vasculaire (toutefois mêlée ici de fibres), et surtout au *P. ramosa* par le manque de vraies trachées, nous relèverons les faits suivants :

Racines. — *a.* Utricules du parenchyme féculifères et rayées.

b. Meditullium ligneux non trilobé.

c. Vaisseaux à section arrondie coïncidant avec leur non-contiguïté.

d. Fibres épaisses ponctuées.

Tige. — *a.* Parenchyme cortical s'avançant entre les faisceaux et les entourant même du côté de la moelle.

b. Moelle étoilée à rayons dirigés entre les faisceaux ou sur ceux d'entre eux les plus excentriques en raison de leur peu de développement de dehors en dedans.

c. Symétrie des faisceaux.

d. Composition des faisceaux dans lesquels on distingue trois zones concentriques.

e. Vaisseaux arrondis et non contigus.
f. Trachées vraies manquant.
Écailles. — *a*. Vaisseaux épars et arrondis.
b. Trachées manquant.

CONOPHOLIS, Wallr., *Orob.*, 78; Endl., *Gen.*, 726, ic. t. 81; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI (*Orobanches* sp., L.).

Ce genre, à fleurs bibractéolées comme celles du *Phelipæa* et de l'*Epiphegus*, représenté par une seule espèce à tige simple, ce qui est l'état général des *Orobanche*. hermaphrodite comme toutes les plantes de l'ordre, moins l'*Epiphegus*, est morphologiquement très mal caractérisé par son calice renflé-tubuleux, quadridenté, spathacé et fendu sur le devant jusqu'au milieu, par sa capsule bivalve, par ses graines à testa épais-fongueux et par son petit embryon ovoïde qui appartiennent aussi aux *Phelipæa*. Le *Conopholis* est donc un de ces genres fondés par sentiment plutôt que par raison, et qui tiennent, jusqu'au jour où ils peuvent être appréciés par des principes étrangers à ceux qui ont dirigé dans leur établissement, toute leur valeur de la confiance accordée au naturaliste qui les a distingués. Or, l'anatomie vient, par des caractères infiniment plus tranchés que les caractères morphologiques, démontrer la justesse d'aperçu du savant et perspicace fondateur du nouveau genre.

C. AMERICANA, Wallr., *loc. cit.;* Walp., *Rep.*, III, 464. (*Orobanche americana*, L., *Suppl.*, 88.)

(Planche XVIII.)

Propre aux régions de l'Amérique du Nord (Caroline, Floride et environs de Mexico), où elle vit sur les racines des arbres et des arbrisseaux, cette plante a une tige simple et épaisse que couvrent de nombreuses écailles aiguës, subcharnues-coriaces, nombreuses, imbriquées, et que termine un épi très dense de fleurs de couleur jaunâtre comme la tige et les écailles; sa corolle, dont le tube est renflé à la base, a la lèvre supérieure entière et la lèvre inférieure à trois lobes (dont le moyen obtus) étalés et subégaux en longueur (1)

RHIZOME ET TIGE A SON EXTRÊME BASE (fig. 1 *rh*, 2-2'). — *Épiderme* formé

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons conservés dans l'herbier de M. Delessert.

par une simple rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* abondant et lâche à utricules contenant de fins granules. *Système fibro-vasculaire* composé de faisceaux s'éloignant, par leur nombre plus considérable, par leur disposition sur plusieurs cercles concentriques et par leur composition, de ceux que l'on observe dans les *Orobanche*, *Phelipœa*, etc.; chacun des faisceaux est composé exclusivement d'une agglomération de courts vaisseaux (?) ponctués tenant des fibres ou de certaines cellules prosenchymateuses par leur épaisseur excessive et par leur peu de longueur.

Tige (fig. 2 *ca*, 3-3‴). — La structure du rhizome se continue dans la tige jusqu'à une petite hauteur, passé laquelle on trouve la structure suivante : — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires relevées çà et là en tubercules ou poils rudimentaires et contenant des grains résinoïdes (gouttelettes oléo-résineuses sur la plante fraîche?) semblables à ceux vus chez les *Orobanche*, etc.; *stomates* peu nombreux, mais existant. *Parenchyme* abondant, lâche, nettement divisé en trois zones, savoir : en une zone externe ou corticale que forment des utricules granulifères et à parois simples; en une zone moyenne constituée par des utricules toutes ponctuées; et enfin en une zone axile ou médullaire dont les utricules ne sont ni granulifères comme celles du parenchyme cortical, ni ponctuées comme celles du parenchyme moyen. *Système fibro-vasculaire* formé de faisceaux placés sur deux lignes concentriques dont l'extérieure reproduit par ses contours irréguliers ceux de la tige elle-même. De ces deux lignes de faisceaux, l'extérieure, qu'on peut dire *fibreuse* ou corticale, est exclusivement formée de fibres ponctuées et située sur les confins du parenchyme cortical et du parenchyme moyen, tandis que la seconde, ou l'interne, que nous distinguerons par l'épithète de *fibro-vasculaire* pour indiquer que ses faisceaux sont composés de vaisseaux en même temps que de fibres, est placée dans le parenchyme moyen ou ponctué sur les confins de la moelle. Chacun des faisceaux de la zone interne a d'ailleurs pour éléments : à l'extérieur, un cercle de fibres ponctuées; à l'intérieur, un paquet de fibres, plus un paquet de vaisseaux (vaisseaux ponctués, vaisseaux annulaires, trachées) adossé aux fibres minces. Près de la circonférence de la tige et répondant surtout à ses angles (au nombre de 5-10 ordinairement), on observe, se dirigeant obliquement de bas en haut et de dedans en dehors, des faisceaux qui vont des zones fibreuse et fibro-vasculaire précitées dans les écailles, dont le milieu répond toujours à l'un des angles de la tige.

On a vu nettement, par la nature différente des tissus, les communications médullaires séparant les groupes fibro-vasculaires être formées par des sorties de la moelle dans les *Phelipœa arenaria* et *cœrulea*, par des

rentrées du parenchyme cortical dans l'*Epiphegus;* on remarque qu'elles sont formées par un parenchyme spécial dans le *Conopholis*.

Écaille (fig. 4-4''''). — La structure charnue-coriace des écailles du *Conopholis* est bien expliquée par l'anatomie qui montre les tissus rapprochés de la face interne ou supérieure formés par un *parenchyme charnu* à utricules minces et lâchement unies, tandis que les tissus de la région externe consistent en un *prosenchyme* résistant ayant pour éléments des cellules pressées entre elles et à parois ponctuées fort épaisses. Comme dans le *Phelipæa*, les faisceaux se composent d'un paquet vasculaire (vaisseaux ponctués, vaisseaux rayés, trachées et vaisseaux à anneaux distants du côté supérieur de l'écaille) entouré de fibres minces et à parois unies. Les *épidermes* méritent une mention : tabulaires, épaisses (surtout à la face inférieure), granulifères et à parois finement et régulièrement festonnées près de leurs contours, les cellules qui les forment se relèvent çà et là du côté de la face inférieure en tubercules ou petites bornes qui ne sont que des poils rudimentaires.

Les *stomates* manquent (?), et à cet égard on fera la remarque que la face inférieure des écailles, où ils aboutissent chez toutes les Orobanches, consiste ici en un tissu prosenchymateux fort dense. On sera d'ailleurs porté, en dehors de toute considération de physiologie, à voir là un fait de subordination plutôt qu'un fait de coïncidence, par cette considération que les stomates existent sur la tige dont le tissu sous-épidermoïdal est parenchymateux au lieu d'être prosenchymateux.

Remarques. — Dans l'anatomie du *Conopholis*, où tout, nature et disposition des tissus, intéresse l'anatomie générale et la diagnose du genre, nous relèverons les faits ci-après :

Rhizome et tige à sa base. — *a.* Faisceaux nombreux, disposés sur plusieurs zones concentriques ou comme épars.

b. Composition des faisceaux réduite à un seul élément.

c. Élément des faisceaux tenant à la fois du vaisseau par ses transitions quand on remonte vers la tige, de la fibre par son épaisseur, de la cellule par sa forme.

Tige. — *a.* Existence de stomates et manque de matière verte.

b. Parenchyme nettement divisible en trois zones.

c. Existence de deux séries circulaires de faisceaux séparées par une zone épaisse de parenchyme.

d. Faisceaux de la série externe ou corticale simplement fibreux; faisceaux intérieurs fibro-vasculaires.

Écailles. — *a.* Structure des cellules épidermiques.

b. Absence de stomates.

c. Tissu cellulaire de nature prosenchymateuse vers la face inférieure.

d. Rapport entre le manque de stomates à la surface inférieure et la nature prosenchymateuse du tissu sous-épidermoïdal.

e. Faisceaux fibro-vasculaires formés d'un paquet vasculaire central et d'un cercle de fibres minces comme dans les *Phelipæa*.

ANOPLANTHUS, Endlich., *Gen.*, 727. (*Orobanches* et *Phelipæa* sp., auct. — *Anoplon*, G. Don.)

Ce genre, que caractérisent ses fleurs non bractéolées, son calice subcampanulé quinquéfide, sa corolle à limbe presque régulièrement divisé en 5 lobes, parfois cependant comme bilabié, son ovaire non accompagné de glande hypogyne et à quatre placentas réfléchis bordant les valves à la déhiscence de la capsule, comprend quelques espèces à tige le plus souvent uniflore et écailleuse seulement vers sa base.

Les *Anoplanthus* sont des parasites habitant l'Amérique boréale et le Caucase. Quoique peu nombreux (5 espèces seulement sont connues), ils ont été divisés en deux sections peu naturelles que nous adoptons toutefois pour l'exposé de nos études anatomiques.

§ 1. — EUANOPLON, Endlich., *Gen.*, 727; Walp., *Rep.*, III, 480. — Corolle à tube long et recourbé. Tige écailleuse vers sa base seulement.

A. UNIFLORUS, Endl., *Icon. gen.*, t. 72; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 41. (*Orobanche uniflora*, L. — *O. biflora*, Nutt. — *Phelipæa biflora*, Spr. — *Anoplon biflorum*, G. Don.)

(Planche XIX.)

Cette plante, de l'Amérique boréale, où elle est parasite sur les *Solidago* et quelques autres Synanthérées, a une tige écailleuse, courte, de laquelle s'élèvent 1-2, plus rarement 3-4 pédoncules couverts de poils pour la plupart glandulifères, une corolle bleuâtre, velue-ciliée-glanduleuse, striée, tubuleuse, courbée et à limbe subbilabié, des étamines glabres ainsi que le style et un stigmate capité-émarginé (1).

(1) Mes anatomies ont été faites d'après des individus uniflores et biflores rapportés d'Amérique par Bosc et déposés par notre savant et regretté maître M. Clarion dans l'herbier de l'École de pharmacie.

RACINES (fig. 1 *ra*, 2-2″). — *Membrane épidermoïdale* granulifère comme le parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* formé, à l'extérieur, de grandes utricules renfermant des granules ni verts ni amylacés, et vers l'axe, d'utricules plus étroites, plus allongées et privées de granules. *Système ligneux* consistant en un cylindre axile formé de vaisseaux (?) ponctués moniliformes, dont les cloisons de séparation persistent ordinairement, surtout vers les extrémités des racines.

RHIZOME (fig. 1 *rh*, 3-3‴). — *Membrane épidermoïdale* se rapprochant de celle des racines par la présence à son intérieur de fins granules et par l'absence de stomates. *Parenchyme* granulifère dans sa portion externe et féculifère dans sa portion périvasculaire et centrale. *Système ligneux* composé de faisceaux (10 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire et séparés, comme dans les genres précédents, par des prolongements du parenchyme médullaire. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : à la circonférence et dans sa portion externe, de fibres minces, courtes et plus ou moins arrondies à leurs extrémités; dans la partie interne, par un gros paquet vasculaire; vaisseaux les plus extérieurs généralement larges, ponctués, courts et munis encore des cloisons primitives de séparation; vaisseaux intérieurs souvent allongés et annulaires; *trachées nulles*. *Moelle* lâche et féculifère, s'avançant entre les faisceaux pour former les *communications médullaires*. *Fécule* ovoïde.

TIGE (fig. 1 *ra*, 4-4‴). — *Épiderme* renfermant des grains résinoïdes, portant des glandes pédicellées et percé de *stomates*. *Parenchyme* contenant de fins granules jaunâtres non amylacés. *Système ligneux* consistant en un cercle continu de fibres épaisses et ponctuées, dans l'épaisseur duquel sont, *comme dans la plupart des Orobanche*, des groupes de vaisseaux. Faisceaux ou groupes vasculaires formés dans leur portion externe par des vaisseaux ponctués, et dans leur région interne par des *trachées* à lame distante, mais déroulable. *Moelle* lâche passant insensiblement, par sa portion externe, aux fibres ponctuées du cercle ligneux. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 1 *sq*, 5-5⁗). — Comme celui de la tige, l'*épiderme* de la face inférieure des écailles porte des *stomates* et des poils glandulifères qui manquent à l'épiderme de la face supérieure. Le *parenchyme* renferme de fins granules ni verts ni amylacés (de la fécule existe dans les écailles les plus inférieures). Le *système fibro-vasculaire* consiste en faisceaux (9, dont le moyen plus gros) formés, *comme dans les Phelipæa*, d'un paquet de vaisseaux (vaisseaux rayés, trachées, etc.) entouré de fibres toutes minces et non ponctuées.

Remarques. — Dans l'anatomie de l'*Anoplanthus uniflorus*, qui rappelle celle de la plupart des *Orobanche* par le système fibro-vasculaire de la tige, celle des *Phelipæa* par la structure des écailles, nous noterons les points suivants (1) :

Racines. — *a*. Faisceaux ligneux essentiellement vasculaires.

b. Vaisseaux ponctués moniliformes passant à la cellule.

Rhizomes. — *a*. Faisceaux séparés par des communications médullaires.

b. Vaisseaux moniliformes passant à la cellule et vaisseaux annelés.

Tige. — *a*. Existence de stomates.

b. Groupes de vaisseaux dans l'épaisseur du cercle ligneux.

c. Coïncidence entre la contiguïté des vaisseaux et leur forme prismatique.

d. Existence de trachées ou vaisseaux spiraux déroulables.

Écailles. — *a*. Stomates à la face inférieure.

b. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

c. Existence de trachées.

A. comosus Walp., *Rep. bot.*, III, 480. (*Orobanche comosa*, Hooker, *Fl. bor. amer.*)

Cette plante, qui croît aux environs du fort Vancouver, est à peine haute de quelques pouces et se termine par des fleurs disposées en une grappe contractée corymboïde. Elle est pubescente, écailleuse, a le calice 5-partite à lanières lancéolées-acuminées, la corolle à lèvres allongées recourbées, la supérieure bifide et l'inférieure 3-fide avec chaque lobe 2-denté, enfin les anthères poilues.

Tige. — Il résulte de l'examen que je n'ai pu faire que sur un petit fragment de l'échantillon conservé dans l'herbier de M. Delessert, que l'*A. comosus* s'éloigne de l'*A. uniflorus* et de l'*A. Biebersteinii* (dont il sera question ci-après) par son *système fibro-vasculaire* composé : *a*, d'une zone ou couche d'épaisses fibres ponctuées; *b*, d'une couche fibro-vasculaire adossée à la précédente et formée de fibres analogues à celles de la couche *a*, mais moins colorées, et de gros vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées, etc.), les uns épars, les autres en séries rayonnantes.

Pédicelles. — Leur structure générale est celle de la tige; toutefois

(1) Il est à remarquer que l'anatomie justifie les rapprochements faits par les phytographes de l'*Anoplanthus* avec les *Orobanche* et *Phelipæa*, genres auxquels il tient sans contredit de plus près que l'*Epiphegus* et le *Conopholis*.

leur système ligneux manque des angles rentrants (au nombre de quatre) qu'on observe dans celle-ci.

REMARQUES. — Dans l'anatomie de l'*Anoplanthus comosus*, anatomie qui éloigne cette plante de ses congénères et la rapproche au contraire de la *Clandestine* par la répartition des vaisseaux et la forme arrondie de ceux-ci, du *Lathræa Squamaria*, etc., par les cellules ligneuses, etc., nous noterons :

Tige. *a.* Existence de deux couches ligneuses concentriques, l'externe fibreuse, l'interne fibro-vasculaire.

b. Vaisseaux les uns épars, les autres en lignes rayonnantes.

c. Vaisseaux non complétement contigus entre eux et dès lors à section arrondie.

d. Existence de trachées.

e. Existence de quelques vaisseaux à ponctuations losangées.

Pédicelles. — *a.* La structure répète en général celle de la tige.

b. Glandes quadricellulées et pédicellées assez nombreuses.

§ 2. — MACRONOPLON, Reut. — AMBLATUM, Endl. — Corolle grande à tube court enflé-ventru, et à limbe étalé subrégulier. Tige uniflore enveloppée de grandes écailles.

A. BIEBERSTEINII, Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, p. 42. (*Phelipæa Biebersteinii*, Fisch. — *P. foliata*, Lamb. — *Anoplon Biebersteinii*, C. A. Mey. — *Orobanche coccinea*, Pers. — *O. Phelipæa*, Bieb. — *Lathræa Phelipæa*, β, L.)

(Planche XX.)

Cette espèce, qui croît dans les prairies montueuses et ombragées des régions caucasiques, a une tige rougeâtre (haute souvent d'un pied) arrondie, finement striée, subglabre, munie d'écailles semi-amplexicaules assez grandes, et terminée par une seule fleur très grande. Le calice est irrégulièrement 5-fide; la corolle, d'un beau rouge avec deux taches obovales noires-veloutées à la gorge, a les lobes de son limbe ovales-arrondis subégaux; les étamines, à filets pubescents, sont poilues-laineuses vers la commissure des anthères; le stigmate enfin est largement orbiculaire (1).

RHIZOME (2) ET TIGE A SA BASE (fig. 1-1'''). — *Épiderme* sans stomates.

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur des échantillons florifères conservés dans l'herbier de M. F. Delessert.

(2) Ce n'est pas le rhizome lui-même, mais la tige vers sa base, que j'ai pu observer. Le rhizome diffère sans doute par le manque de vaisseaux annulaires.

Parenchyme extérieur contenant de fins granules jaunâtres et de rares grains de fécule; parenchyme central renfermant au contraire beaucoup de fécule à l'exclusion d'autres granules. *Fécule* à grains ovoïdes atteignant à peu près à $0^{mm},022$. *Système fibro-vasculaire* composé de plusieurs séries circulaires de faisceaux disposés avec peu de symétrie et isolés les uns des autres par le parenchyme féculifère. Faisceaux composés : à leur circonférence et dans leur portion externe, par des fibres minces; dans leur portion interne, par un gros paquet de vaisseaux; vaisseaux les plus extérieurs courts et ponctués; vaisseaux les plus rapprochés de l'axe de la plante, allongés, annulaires (1) et souvent plus étroits que les vaisseaux ponctués.

TIGE (fig. 2-2''). — *Épiderme* pourvu de stomates, portant des glandes courtement pédicellées et renfermant des granules ni verts ni amylacés. *Parenchyme* extérieur ou cortical contenant de fins granules rougeâtres. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en un cercle de fibres minces et incolores qu'on peut, eu égard à son siége, désigner sous le nom de cercle cortical ou de *couche corticale*; *b*, en un cercle plus intérieur de fibres épaisses et ponctuées qu'on peut désigner sous le nom de cercle ligneux ou de *couche ligneuse*; *c*, en des *groupes* ou faisceaux exclusivement *vasculaires* placés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la couche ligneuse qu'ils repoussent plus ou moins vers l'axe en petits festons. Vaisseaux, les uns ponctués, les autres spiraux et déroulables (les intérieurs). *Moelle* lâche, se détruisant presque complétement pendant le développement de la plante, qui est ainsi rendue fistuleuse; utricules (de la portion externe et persistante de la moelle) ponctuées, les extérieures passant insensiblement à la nature prosenchymateuse. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 3-3'''). — *Épiderme* de la face inférieure *stomatifère* et glandulifère. *Parenchyme* lâche, homogène et granulifère. *Faisceaux fibro-vasculaires* nombreux (13 ordinairement) composés, comme ceux du *Phelipæa* et de quelques *Orobanche* (*O. cruenta*), de fibres toutes minces et à parois unies enveloppant l'agrégation interne des vaisseaux; trachées et vaisseaux annulaires courts.

REMARQUES. — L'anatomie de l'*Anoplanthus Biebersteinii* offre à noter les points suivants, dont plusieurs sont caractéristiques de la plante :

(1) Les vaisseaux annulaires que l'on observe ici (et qui n'existent sans doute pas encore dans le vrai rhizome) font place un peu plus haut à des vaisseaux spiraux. — Je néglige le plus souvent maintenant de faire remarquer que lorsque les vaisseaux sont rapprochés par paquets ou immédiatement contigus, ils sont plutôt prismatiques qu'arrondis, attendu que c'est là un fait général qu'on peut regarder comme acquis.

Tige vers sa base. — *a.* Faisceaux formés à la fois de fibres et de vaisseaux dont plusieurs à anneaux distants.

b. Faisceaux isolés par le parenchyme.

c. Disposition peu symétrique des faisceaux.

d. Fibres toutes à parois simples.

Tige dans sa portion supérieure. — *a.* Existence de stomates et de granules résinoïdes à l'épiderme.

b. Couche ligneuse inscrite dans une couche de fibres minces.

c. Fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse passant peu à peu au tissu médullaire.

d. Vaisseaux (trachées, etc.) placés par groupes sur une ligne circulaire à l'intérieur de la couche ligneuse (comme chez les *Orobanche*).

e. Utricules (les extérieures au moins) de la moelle ponctuées.

Écailles. — *a.* Existence de stomates et glandes pédicellées à l'épiderme de la face inférieure.

b. Faisceaux formés (comme dans les *Phelipœa*) de fibres toutes minces entourant les vaisseaux.

c. Vaisseaux (trachées et vaisseaux annulaires) assez courts.

CLANDESTINA, Tourn., p. 952, t. 424 (*Lathrœœ* sp., L.).

Fondé par Tournefort, réuni par Linné au *Lathræa*, repris par Lamarck, abondonné par De Candolle et Duby, et enfin admis de nos jours par Endlicher, par Lindley, par le savant botaniste (Reuter) qui a traité des Orobanchées dans le *Prodromus*, par les auteurs (MM. Grenier et Godron) de l'excellente *Flore de France*, etc., le genre *Clandestina* a les caractères organographiques suivants, que corroborent à peine quelques caractères anatomiques. — Fleurs placées à l'aisselle d'une bractée, sans bractéoles latérales. Calice 4-fide, campanulé-tubuleux. Corolle à lèvre supérieure en casque, l'inférieure plus courte et trifide. Ovaire entouré, en avant, d'une glande semi-lunaire. Ovules peu nombreux et unisériés. Capsule ne contenant que 4-5 graines placées sur deux placentas linéaires attachés au milieu des valves. Graines grosses, anguleuses, à testa coriace, épais et lisse.

Les placentas non épais, ni distincts en deux paires, les graines en nombre limité et à testa non spongieux, distinguent le *Clandestina* du *Lathræa;* mais la singulière structure des feuilles rapproche fort ces deux genres, sur les affinités intimes desquels nous reviendrons dans les *Remarques générales* consacrées à la coordination des principaux faits anatomiques observés dans les Orobanchées.

C. RECTIFLORA, Lam., *Ill.*, t. 551, f. 1; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 40 Gren. et Godr., *Fl. de Fr.*, II, 643.

(Planches XXI et XXII.)

Tige souterraine, rameuse, sans écailles dans sa base rhizomateuse, écailleuse plus haut (pl. XXI, fig. 1 *a*, 2 *a*); écailles subcordiformes, opposées-décussatives, lacuneuses; fleurs au niveau du sol, réunies (comme dans l'*Anoplanthus comosus*) en corymbes ordinairement pauciflores, pédicellées, grandes et dressées; bractée charnue embrassante; calice glabre, à 4 dents courtes ovales-lancéolées et à préfloraison valvaire; corolle d'un pourpre violacé, une ou deux fois plus grande que le calice; anthères suspendues, longuement mucronulées et poilues à leurs extrémités, dirigées en bas, poilues aussi du côté interne vers leur point de suspension; glande hypogyne relevée et crénelée; capsule sensiblement comprimée latéralement sur les faces plantaires (1).

RACINE (pl. XXI, fig. 1 *ra*, 2-2''). — Les racines de la *Clandestine* ont la structure suivante : *Membrane épidermoïdale* formée par un rang de cellules tabulaires sous lequel on observe quelquefois un premier rang de cellules du parenchyme petites et sans fécule. *Parenchyme* formé de cellules contenant beaucoup de fécule et criblé de petites lacunes. *Lacunes* courtes, séparées par des planchers obliques ne différant pas par leur tissu du reste du parenchyme. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en un cercle de fibres minces, courtes, arrondies et incolores, qu'on peut désigner sous le nom de cercle cortical; *b*, en un cylindre fibro-vasculaire ou ligneux circonscrit par le cercle *a* et occupant l'axe de la racine; les vaisseaux, entre lesquels ne se placent souvent qu'un petit nombre de fibres sensiblement plus épaisses que celles du cercle cortical, ont leur section arrondie, sont toujours ponctués-rayés et d'autant plus moniliformes qu'on les observe sur des racines plus jeunes.

SUÇOIRS ET APPAREIL PRÉHENSEUR (pl. XXI, fig. 1 *suc*, 4-4'). — Les racines de la Clandestine adhèrent aux racines nourricières des arbres sur lesquelles elles se fixent par des suçoirs placés tantôt à leur extrémité, tantôt sur leur longueur. Le mode d'adhérence de ces suçoirs rappelle dans son

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes fraîches récoltées aux environs d'Issoudun, vers la fin de juillet, savoir, après la fructification; elles ont été revues sur des plantes florifères *cultivées* avec succès depuis deux ans dans un bosquet tenant au Jardin botanique de l'École de pharmacie, et recueillies aussi à Issoudun par mon élève et ami M. Leconte.

ensemble, malgré la différence des milieux et celle de l'organe adhérent, celui que nous avons déjà observé dans les Cassythes et dans plusieurs Cuscutes. Comme les tiges de ces plantes, en effet, les racines de la Clandestine se prolongent habituellement plus ou moins sur les côtés pour embrasser la racine nourricière pendant que des suçoirs conoïdes ou en forme de spongiole pénètrent dans les tissus de la nourrice. Comme dans les *Cuscuta densiflora* et *reflexa*, j'ai toujours vu les replis préhenseurs, qui peuvent se développer fort inégalement, être formés exclusivement par le tissu parenchymateux.

Les suçoirs sont d'ailleurs formés d'un *cône perforant* terminal (1) dont les cellules allongées et étroites convergent et se dirigent verticalement sur les tissus de la nourrice, plus d'un cône vasculaire *de renforcement* ou cône intérieur ; ce dernier, qui émane de l'axe vasculaire de la racine sur lequel il s'appuie, est formé de ces courts vaisseaux moniliformes ponctués-rayés qui passent graduellement aux cellules fibreuses.

Le parenchyme placé autour du cône vasculaire, celui de l'extrémité des replis préhenseurs et le cône perforant, sont privés de fécule.

Rhizome (pl. XXI, fig. 3-3''). — *Épiderme* à cellules tabulaires ayant des parois assez épaisses ; *stomates* nuls. *Parenchyme* lâche et féculifère. *Fécule* à grains plus ou moins irrégulièrement ovoïdes, très gros (ils peuvent dépasser 0^{mm},06 dans leur grand diamètre). *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une zone ou *cercle* externe exclusivement *fibreux* et qu'on peut désigner sous le nom de cercle cortical, moins pour rappeler sa structure (cette zone, qui est formée de fibres minces, courtes, et assez arrondies aux extrémités, n'offre aucune trace de couches libériennes distinctes ; on dirait qu'elle n'est que le jeune âge du tissu ligneux qu'elle circonscrit) que son siége ; *b*, en une *couche ligneuse* aussi continue, renfermée dans la couche précédente, augmentant d'épaisseur et variant jusqu'à un certain point dans l'arrangement de ses éléments. Les vaisseaux, en général ponctués et ne passant jamais à l'état de trachées, sont arrondis, épars dans le tissu fibreux ou plus ou moins disposés en lignes s'irradiant du centre à la circonférence, les intérieurs (parfois rayés, annelés et réticulés) souvent d'un diamètre plus petit (ceux surtout qui sont annelés) que les inférieurs ; les fibres, plus épaisses que celles de la couche corticale, deviennent souvent ponctuées dans les rhizomes très âgés. *Moelle* fort peu développée, féculifère. *Rayons médullaires* nuls.

(1) Souvent le cône perforant ou la *spongiole* du suçoir s'émousse en pressant sur l'axe ligneux de la racine nourricière.

On peut dire, d'une manière générale, que le rhizome de la Clandestine a la structure des racines avec des lacunes (1) en moins et une moelle en plus.

Tige (pl. XXII, fig. 1-1'''). — La structure de la tige proprement dite ne diffère pas moins de celle du rhizome dans la Clandestine que dans les Orobanches, etc.; M. Duchartre, qui l'a bien observée, n'a eu que le tort de penser que ce qui est réellement et toujours le rhizome représentait le dernier âge de la tige.

La tige vraie est formée des parties suivantes : *Épiderme* tabulaire; *stomates* rares. *Parenchyme* féculifère, lâche, mais sans lacunes, surtout vers la partie inférieure de la tige. *Système fibro-vasculaire* très différent de celui du rhizome et formé par une couche de fibres dans l'épaisseur de laquelle sont *quatre groupes de vaisseaux* répondant aux écailles décussatives; ces groupes vasculaires, très variables par le nombre de leurs éléments, peuvent s'étendre assez sur la circonférence de la tige pour former un cercle à peine brisé; souvent, au contraire, chacun d'eux n'est représenté que par un petit nombre de vaisseaux. Les trachées vraies manquent, et il est superflu de dire que les vaisseaux, ici immédiatement groupés, ont une section polygonale et non la section arrondie des vaisseaux du rhizome qu'isole plus ou moins complétement le tissu fibreux. *Moelle* féculifère; *rayons médullaires* nuls.

Rameaux (pl. XXII, fig. 2-2'). — Les rameaux se distinguent par leur épiderme portant des stomates non très distants et par leur parenchyne criblé d'un grand nombre de petites lacunes. Les quatre groupes vasculaires sont plus fréquemment brisés ou divisés circulairement en groupes secondaires que dans les tiges.

Rameaux rudimentaires (pl. XXII, fig. 3-3'). — Je ne mentionne ces petits corps qu'on trouve à l'aisselle des écailles souterraines, où ils s'atrophient, que parce que leurs vaisseaux, au lieu d'être répartis en quatre groupes, forment une couronne complète qui rappelle celle du *Phelipæa ramosa*. La structure de ces organes, arrêtés dans leur développement, et chez lesquels la moelle n'est pas encore distincte, éclaire l'organogénie de la tige.

Pédicelles. — Les vaisseaux, parmi lesquels on commence à voir quelques fines trachées, sont disposés sur un ou plusieurs rangs et à peu près circulairement dans le voisinage de la moelle, où ils sont plus ou moins

(1) Les lacunes, très nombreuses dans les racines et les divisions de la tige proprement dite, sont rares dans les rhizomes.

mêlés de fibres. La couche fibreuse externe ou corticale a souvent plus d'épaisseur que la couche fibro-vasculaire interne.

ÉCAILLES (pl. XXII, fig. 4-5). — La structure du *Clandestina* (et du *Lathræa Squamaria*) est tout à fait caractéristique, en raison des lacunes ou cavités, le plus souvent irrégulières, qui se développent dans l'épaisseur du parenchyme et se tapissent d'une sorte d'épiderme hérissé d'une multitude de papilles ou corps glandulaires quadricellulés, tout à fait semblables à ceux qui existent à la surface des *Orobanche*, du *Melampyrum*, etc., et que M. Duchartre a observés aussi à l'extérieur sur quelques points des jeunes écailles, etc., de la Clandestine. *Épiderme* portant des *stomates* sur les deux faces de l'écaille. *Parenchyme* différant de nature suivant la place qu'il occupe, savoir : *a*, féculifère vers les deux faces et entre les lacunes quand celles-ci sont distantes les unes des autres; *b*, privé de fécule et ordinairement à cellules plus petites (tissu jaune de M. Duchartre), dans le voisinage des lacunes. *Lacunes* au nombre de 5-7-9 ou même plus, quelquefois au nombre de 4-6-8, ordinairement anfractueuses, parfois au contraire régulières; lame interne du parenchyme tenant lieu d'épiderme, tantôt à cellules toutes semblables et s'arrêtant au même niveau, tantôt ayant quelques cellules plus grandes et relevées en courtes papilles, toujours recouverte d'un nombre infini de glandes quadricellulées portées sur un court pédicelle; ces corps glanduloïdes, analogues à ceux qu'on observe à la face inférieure des feuilles du *Pinguecula vulgaris*, sur les feuilles et tiges des *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Bartsia*, etc., sont formés de cellules d'abord vides de granules (état dans lequel ils ont été vus par M. Duchartre), mais contenant plus tard un assez grand nombre de ces derniers. *Système fibro-vasculaire* consistant en un certain nombre de faisceaux qui se divisent dans la portion non féculifère du parenchyme, entourent les lacunes et suivent avec plus ou moins de régularité les contours de celles-ci; vaisseaux ayant pour la plupart l'apparence de *trachées*, mais *indéroulables* (1).

REMARQUES. — Avant de rappeler les faits qui me paraissent devoir surtout être mis en relief dans l'anatomie du *Clandestina*, je ne serai que juste en disant que je n'ai fait, pour cette plante intéressante, que répéter les observations antérieures de M. Duchartre. En réalité, je n'ajoute au travail de ce savant botaniste que les deux points suivants :

(1) Des trachées étroites et bien déroulables existent dans le calice, sont très nombreusse dans les pétales, les filets des étamines, les ovaires où elles forment des sortes de mailles, et dans l'embryon.

Des granules se développent à l'intérieur des papilles glanduleuses.

Le suçoir pénètre à l'intérieur des tissus de la racine nourricière.

Par la présence de granules à leur intérieur, les papilles glanduleuses des cavités des écailles du *Lathræa* se rapprochent complétement des corps analogues observés à la surface d'un grand nombre d'autres végétaux. Par leur pénétration à l'intérieur des tissus nourriciers étrangers, les suçoirs font disparaître l'exception apparente, et jusqu'à ce jour unique, d'une plante parasite tirant ses aliments d'une nourrice à laquelle elle ne serait que juxtaposée.

Il y a bien encore un point sur lequel je m'éloigne de M. Duchartre, non sur les faits, mais dans les appréciations ; je veux parler de la tige proprement dite et du rhizome, que ce savant ne regarde dans la Clandestine que comme représentant le premier âge et l'état de complet développement d'un même organe. Mais cette hypothèse, à laquelle M. Duchartre a été conduit par sa méthode d'observation, fort bonne sur d'autres sujets, qui consistait à étudier la plante à divers points de sa longueur et à regarder les parties les plus élevées comme le jeune âge des parties les plus rapprochées de la base, est en opposition avec les faits observés dans tous les genres de la famille, et avec ce qui se passe en particulier dans la Clandestine où les jeunes rhizomes n'offrent jamais la structure des tiges.

Racines. — *a.* Existence d'une couche fibreuse concentrique à l'axe fibro-vasculaire.

b. Coïncidence habituelle entre la non-contiguïté des vaisseaux et leur forme arrondie.

c. Lacunes nombreuses dans le parenchyme.

Rhizome. — *a.* Couche fibreuse simple, concentrique à la couche fibro vasculaire.

b. Vaisseaux de la couche fibro-vasculaire épars, ou en lignes rayonnant dans le tissu fibreux.

c. Absence de trachées.

d. Moelle petite et rayons médullaires nuls.

Tige. — *a.* Existence de quelques stomates.

b. Vaisseaux formant quatre groupes (quelquefois brisés) disposés symétriquement dans l'épaisseur d'une couche fibreuse.

c. Coïncidence entre le groupement des vaisseaux et leur forme subprismatique.

d. Rayons médullaires nuls.

Rameaux. — Existence de nombreuses lacunes dans le parenchyme continu.

Rameaux rudimentaires. — *a.* Vaisseaux formant une couronne ou couche continue.

b. Moelle non développée.

Pédicelles. — *a.* Couche fibreuse corticale bien développée.

b. Vaisseaux disposés presque régulièrement sur 1-3 rangs circulaires.

c. Apparition de quelques rares trachées.

Fleurs. — Trachées fines et nombreuses dans l'embryon, l'ovaire, les étamines, la corolle, plus rares au contraire dans le calice.

Écailles. — *a.* Stomates sur les deux faces de l'écaille.

b. Grandes lacunes dans le parenchyme.

c. Présence de nombreuses papilles glanduleuses dans les lacunes.

d. Manque de trachées déroulables.

LATHRÆA, L., *Gen.*, n° 743, *excl. sp.*; Endl., *Gen.*, 727; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 40.

(*Squamaria*, Hall. — *Clandestinæ* sp., Lamk. — *Anblati* sp., Dodon. — *Anoplanthi* sp., Walp.)

Le genre *Lathræa*, réduit par la séparation du *Clandestina* au *L. Squamaria* et au *L. Anblatum*, se distingue morphologiquement de celui-ci par ses placentas gros et géminés qui s'avancent jusque vers l'axe de l'ovaire et par ses graines nombreuses et fines à testa fongueux aréolé. — La structure de la tige fournit des caractères anatomiques d'aussi peu de valeur que les caractères morphologiques, pour séparer le *Lathræa* du *Clandestina*. Ces deux genres ne paraissent donc pas devoir être conservés.

L. Squamaria, L., sp. 848; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 40. (*Clandestina penduliflora*, — Lamk. *Squamaria Orobanche*, Scop.

(Planche XXIII.)

Cette plante, qui est parasite sur les racines des *Populus*, *Salix*, *Corylus*, *Juglans*, etc., croît en Europe depuis la Suède jusqu'en Sicile, et en Asie, dans la Syrie (Aucher) et sur les monts Himalaya (Boyle); sur plusieurs points de la France, elle se multiplie tellement dans les vignobles, qu'elle leur cause de grands dommages (1).

Le *L. Squamaria* a de fines racines portant des suçoirs sur leur lon-

(1) MM. Grenier et Godron, *Flore de France*, II, 643.

gueur ou à leur extrémité (1), une tige souterraine tortueuse, rameuse et couverte d'écailles charnues, cordiformes et lacuneuses à l'intérieur, une tige florale portant quelques écailles alternes et terminée par un épi serré et penché avant la floraison. Les fleurs blanchâtres, tachées de pourpre comme les bractées, subsessiles, pendantes et placées à l'aisselle de grandes bractées arrondies et imbriquées sur deux rangs, ont un calice velu-glanduleux à quatre lobes ovales-aigus, une corolle dépassant à peine le calice, des étamines à anthères velues, un style recourbé et un ovaire multiovulé, auquel succède une capsule (à déhiscence élastique) à peu près de la longueur du calice (2).

SUÇOIRS. — Ces organes, que je n'ai pu étudier, paraissent être composés, autant qu'on peut l'inférer des dessins de Bowmann, dessins qui ne représentent pas en réalité les tissus, mais indiquent toutefois, par des sortes de chapelets à grains arrondis, le siége et la disposition des vaisseaux, d'un cône perforant ou spongiole cellulaire et d'un cône vasculaire intérieur. Les *replis préhenseurs*, ordinairement bien développés dans le *Clandestina*, manqueraient tout à fait dans le *L. Squamaria*, fait qui correspondrait à peu près à celui que nous avons vu chez les *Cuscuta*, où des espèces voisines sont, les unes munies, les autres privées de replis préhenseurs, organes d'ailleurs moins nécessaires pour assurer l'adhérence de parties renfermées dans un milieu solide comme la terre que pour celles qui sont placées dans la mobile atmosphère. C'est par cette considération que sans doute s'explique le manque d'appareil préhenseur, ou au moins l'imperfection de cet appareil, imperfection que nous aurons fréquemment à constater chez les parasites à suçoirs souterrains.

TIGE SOUTERRAINE OU RHIZOMATEUSE (fig. 1-1). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* cortical lâche et féculifère comme la moelle. *Système fibro-vasculaire* composé de deux parties fort distinctes par leur structure, savoir : *a*, par un cercle de fibres minces tout à fait comparable à celui qui existe dans les racines, etc., de la Clandestine ; *b*, par un second cercle adossé au précédent, qu'il dépasse en puissance, de courts et épais vaisseaux (*c*) ponctués et rayés auxquels s'ajoutent, surtout du côté le plus voisin de l'axe, des fibres ligneuses ponctuées.

(1) Bowmann, *On the paras. conn. of* Lathræa squamaria *and struct. of leaves*, in *Linn. Trans.*, XVI, p. 399, t. 22-23. 1829. — Les échantillons secs que j'ai eus à ma disposition manquaient de racines et de suçoirs.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons florifères de l'herbier de l'École de pharmacie.

Les vaisseaux, pour la plupart immédiatement contigus, et dès lors, plus ou moins prismatiques, doivent à l'épaisseur de leurs parois et à leur forme non cylindrique, de ressembler beaucoup à des fibres quand on les observe sur une coupe transversale. *Moelle* formée de grandes utricules arrondies contenant de la fécule ; *rayons médullaires* nuls.

Tige florale (fig. 2-2‴). — La tige florale, rendue quadrangulaire non par des faisceaux isolés vers les angles ou par des reliefs du parenchyme, mais par des replis d'une couche ligneuse continue, offre les parties suivantes : —*Épiderme* assez parenchymateux, privé de *stomates*, contenant de fins granules jaunâtres pareils à ceux du parenchyme sous-jacent et portant des glandes ordinairement quadricellulées tout à fait semblables à celles contenues dans les lacunes des écailles. *Parenchyme* cortical à utricules assez lâchement unies et renfermant de fins granules ni verts ni amylacés. *Système ligneux* composé, ainsi que celui des *Orobanche : a*, par un cercle de fibres ligneuses épaisses et ponctuées qui augmentent insensiblement de diamètre dans la portion du cercle la plus intérieure ou la plus rapprochée de la moelle ; *b*, de faisceaux ou groupes (au nombre de 16 ordinairement) de vaisseaux situés dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse ; adossés à la portion la plus dense de la couche fibreuse : ces faisceaux, dans lesquels s'ajoutent aux vaisseaux ponctués et rayés des vaisseaux spiraux plutôt déchirables en lanières que déroulables, s'avancent à l'intérieur, enveloppés en avant et sur les côtés par les larges fibres passant aux cellules médullaires. *Moelle* volumineuse, prolongée sur quatre points de la circonférence en autant de lobes étroits qui s'engagent dans les sinus ou plis de la couche ligneuse ; *rayons médullaires* nuls.

Écailles (fig. 3-3‴). — Les écailles charnues et plus ou moins cordiformes qui recouvrent la tige souterraine ont une structure remarquable qui n'a jusqu'ici d'analogue connu que dans la Clandestine. — *Épiderme* privé de *stomates* [ainsi que l'avait reconnu M. Bowmann (1)] et contenant des grains de même nature que ceux observés dans un grand nombre d'autres Orobanchées. *Parenchyme* proprement dit, abondant, assez lâche, féculifère (*fécule* ovoïde atteignant dans son grand diamètre à $0^{m},035$) ; *parenchyme pariétal* ou portion du parenchyme dans laquelle sont creusées les lacunes qu'il tapisse, formé ordinairement d'une rangée de cellules à peu près égales entre elles (comme des cellules épidermiques) et sur presque tous les points séparées du parenchyme lâche et féculifère par un réseau fibro-vasculaire sur lequel elles s'appuient ; ce parenchyme pariétal, qui répond

(1) Bowmann, *loc. cit.*

évidemment au *tissu jaune* dans lequel M. Duchartre a vu se creuser les lacunes de la Clandestine, est moins développé dans le *L. Squamaria* que dans cette dernière plante, où il remplit souvent l'intervalle tout entier qui sépare deux lacunes voisines. *Lacunes* grandes, irrégulières ou régulièrement cordiformes, en nombre toujours (?) impair et contenant, comme dans la Clandestine, une multitude de glandes quadricellulées (parfois à 3, 5-6 cellules) fixées à ses parois par de courts pédicelles formés d'une seule cellule : ces glandes, que rien ne distingue, si ce n'est leur siége en des cavités closes, de celles que nous venons de signaler sur la tige florifère ou aérienne et qu'on retrouve sur les *Orobanche*, *Melampyrum*, *Bartsia*, etc., contiennent aussi quelques fins granules. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux qui s'élèvent entre les lacunes et contournent chacune de celles-ci de leurs éléments (vaisseaux ponctués, vaisseaux rayés et fibres minces non ponctuées).

Remarques. — Dans l'anatomie du *L. Squamaria*, qui se rapproche de celle du *Clandestina* par les lacunes glandulifères des feuilles et par le manque de vraies trachées (?), mais qui s'en éloigne par la structure de la tige aérienne (1) qui rappelle celle des *Orobanche* plus que par la nature de la tige souterraine ou rhizomateuse, nous noterons les points suivants (2) :

Tige souterraine écailleuse. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces en dehors de la couche ligneuse proprement dite.

b. Couche ligneuse presque entièrement vasculaire.

c. Vaisseaux (?) courts, submoniliformes, ordinairement cloisonnés dans leur longueur par les parois persistantes des extrémités des cellules génératrices.

d. Trachées nulles.

e. Rayons médullaires manquant.

Tige florifère. — *a.* Stomates nuls.

b. Glandes semblables à celles des lacunes des écailles.

c. Parenchyme cortical contenant des granules jaunâtres.

d. Cercle fibro-ligneux et groupes de vaisseaux semblables à ceux des *Orobanche*.

e. Trachées nulles.

(1) Le groupement des vaisseaux sur des points donnés dans l'épaisseur de la couche fibreuse n'est pas sans rapports avec ce qui existe dans les tiges de la Clandestine, mais dans celle-ci les fibres, peu épaisses, manquent de ponctuations, et les vaisseaux ne forment que quatre groupes.

(2) L'ovaire, les étamines et les corolles ont, comme les parties correspondantes de la Clandestine, de fines trachées.

Écailles. — *a.* Stomates nuls.

b. Épiderme à grains rappelant ceux des *Orobanche*, etc.

c. *Lacunes* (en nombre impair) glandulifères.

d. Parenchyme des parois des lacunes différant du reste du parenchyme par la forme de ses cellules et par le manque de fécule.

e. Glandes (ordinairement quadricellulées) courtement pédicellées et contenant de fins granules.

f. Faisceaux fibro-vasculaires s'épanouissant pour contourner les lacunes.

g. Trachées nulles.

BOSCHNIAKIA, C. A. Meyer, *in Mem. Acad. Pétersb.*, n° V, sér. 11, p. 159. (*Orob.* sp., Cham. et Schlecht., *in Linnæa*, III.)

Le *Boschniakia*, que Meyer a fondé avec beaucoup de raison sur l'*Orobanche glabra* d'Hooker, a, comme l'*Orobanche*, des fleurs sans bractéoles, mais son calice est tubuleux, tronqué, inégalement 5-denté, et sa capsule s'ouvre incomplétement en deux valves qui ne se séparent que dans leur portion moyenne.

L'anatomie de l'espèce type, qui, seule avec le *B. Hookeri* (*Orobanche tuberosa*, Hook.) compose le genre, indique à la fois les affinités et les différences très réelles (surtout par les rayons médullaires) qui rapprochent et éloignent celui-ci de l'*Orobanche*.

B. GLABRA, C. A. Mey., *loc. cit.;* Walp., *Rep.*, III, 478; Reut. *in* DC., *Prodr.*, XI, 39.

(Planche XXIV.)

Le *B. glabra*, qui croît au Kamtschatka et dans les forêts de la Dahurie, sur les racines de l'*Alnus sibirica*, n'est pas rare dans l'Amérique boréale : — Rhizome tubéreux ; tige simple, glabre, écailleuse, épaisse et *lacuneuse* (état ordinaire des plantes aquatiques) ; écailles cordiformes aiguës ; épi dense couvrant au moins la moitié supérieure de la tige ; calice cyathiforme à 3 dents proéminentes, plus court que le tube de la corolle et muni comme la corolle de cils blancs crépus ; corolle à tube enflé, à lèvre supérieure entière et à lèvre inférieure à peine trilobée ; étamines exsertes et à anthères mutiques ; style réfléchi sur la lèvre inférieure ; capsule lentiforme (1).

(1) Mes études anatomiques ont été faites, pour la partie inférieure de la tige et la fleur, sur un exemplaire de la plante possédée par le Muséum, pour la partie moyenne de la tige et les écailles, sur un échantillon de l'herbier Delessert.

TIGE VERS SA BASE (fig. 1-1'''). — Considérée vers sa base (qui peut-être ne diffère pas anatomiquement du rhizome, organe qu'il ne m'a pas été donné de voir), la tige m'a offert la composition suivante : — *Épiderme* privé de stomates. *Parenchyme* cortical granulifère et lacuneux ; *lacunes* petites, nombreuses et séparées par de simples planchers obliques formés des mêmes utricules que le reste du parenchyme. *Système ligneux* consistant en une série circulaire et presque continue de gros et inégaux faisceaux de fibres contenant chacun dans leur épaisseur un ou plusieurs paquets de vaisseaux; fibres assez peu épaisses et néanmoins ponctuées; vaisseaux de chaque paquet courts, ponctués-rayés et submoniliformes. *Moelle* granulifère, très développée et à lacunes plus grandes que celles du parenchyme cortical. *Rayons médullaires* formés par des utricules oblongues, semblables à celles des parenchymes cortical et médullaire qu'elles continuent.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 2-2'''). — En s'éloignant de l'extrême base de la tige pour se rapprocher de l'épi, on observe des changements de structure qui portent principalement sur le système fibro-vasculaire : — *Épiderme* rugueux et granulifère portant quelques glandes quadricellulées, les unes sessiles, les autres munies d'un pédicelle articulé. *Parenchyme* granulifère et lacuneux; *lacunes* petites et nombreuses. *Système* ligneux composé d'une série circulaire de gros faisceaux séparés par des expansions du parenchyme médullaire et composés : *a*, par un tissu prosenchymateux formé de grosses et courtes fibres ponctuées *qui s'interposent entre le tissu ligneux proprement dit et les parenchymes cortical (au dehors) et médullaire (du côté intérieur)*; *b*, par d'étroites et épaisses fibres ligneuses ponctuées occupant le milieu de chacun des faisceaux où ils forment une masse allongée circulairement ; *c*, par des paquets de vaisseaux (vaisseaux ponctués, rayés, réticulés, mais pas de trachées réellement déroulables?) placés, en nombre variable, dans l'épaisseur de la masse fibro-ligneuse. *Moelle* formée d'un parenchyme lâche criblé d'abord de nombreuses *lacunes naturelles*, mais se détruisant par les progrès de la végétation, pour faire place, dans la tige devenue fistuleuse, à une grande *lacune accidentelle*. *Rayons médullaires* formés par les utricules sans granules de la moelle et non par les utricules granulifères du parenchyme cortical.

ÉCAILLES (fig. 3-3'''). — *Épiderme* de la face inférieure portant quelques poils courts ordinairement simples, et formé de cellules tabulaires dans lesquelles sont renfermés des granules résinoïdes; *stomates* en petit nombre sur la face inférieure, mais faisant défaut, ainsi que les poils, à la face supérieure. *Parenchyme lacuneux* et contenant des granules jaunâtres jusqu'au milieu de sa masse; lacunes semblables par leur petitesse, leur

grand nombre et le manque de diaphragmes horizontaux, aux lacunes de la tige et du rhizome. *Système fibro-vasculaire* formé de sept faisceaux alternativement plus gros (le moyen est le plus gros de tous) et plus petits, composés chacun : au centre, par un groupe de vaisseaux (vaisseaux ponctués-rayés, vaisseaux réticulés, *trachées* à tours distants); à la circonférence, par quelques assises de fibres minces et non ponctuées (1).

Remarques. — Dans l'anatomie du *Boschniakia glabra*, plante qui, malgré son nom spécifique, porte sur la tige et les écailles un certain nombre de poils simples ou glanduleux, nous noterons les points suivants, parmi lesquels quelques-uns (existence de rayons médullaires et structure des faisceaux ligneux de la tige) importent à la diagnose du genre, pendant que, d'autres décèlent un habitat aquatique (les lacunes du parenchyme) ou importent à l'anatomie générale (vaisseaux ponctués seuls vers le rhizome, vaisseaux réticulés dans la partie supérieure de la tige, trachées dans les écailles et les fleurs), etc.

Tige vers sa base. — *a.* Faisceaux ligneux disposés sur une ligne circulaire.

b. Courts vaisseaux (?) ponctués-rayés existant seuls et formant un ou plusieurs paquets dans l'épaisseur des masses fibreuses.

c. Fibres assez minces et cependant ponctuées.

d. Existence de communications médullaires.

e. Lacunes nombreuses dans la moelle et le parenchyme cortical.

f. Absence de diaphragmes horizontaux.

g. Coïncidence entre la présence de lacunes et celle de granules dans le parenchyme médullaire.

Tige florale vers sa partie moyenne. — *a.* Existence de stomates.

b. Glandes quadricellulées sessiles ou pédicellées.

c. Prosenchyme interposé entre les fibres ligneuses étroites et les tissus parenchymateux.

d. Allongement des vaisseaux ponctués-rayés et existence de vaisseaux réticulés-spiraux.

e. Lacunes petites et nombreuses dans le parenchyme cortical et la moelle.

Écailles. — *a.* Existence de stomates à la face inférieure.

b. Présence, dans les cellules épidermiques, de grains ni verts ni amylacés.

c. Parenchyme lacuneux.

(1) Les trachées bien déroulables sont encore rares dans les pétales et les étamines.

d. Trachées à tours distincts occupant la partie supérieure du paquet vasculaire placé au centre de chacun des faisceaux.

e. Fibres de la circonférence des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

GENRES FAISANT SUITE AUX OROBANCHÉES.

Nous placerons ici l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, genres qui tiennent aux Orobanchées par leur port, par leur mode de vivre, leur tige écailleuse et l'ensemble de leurs caractères floraux, mais qui passent aux Rhinanthacées par leur ovaire biloculaire. Ce dernier caractère ne les éloignerait toutefois que bien peu des Orobanchées vraies si, comme cela paraît ressortir de l'examen de quelques ovaires, ceux-ci n'étaient, comme chez plusieurs Gesnéracées, partagés en deux loges que par l'extrême développement de trophospermes pariétaux s'avançant jusqu'au centre de la loge, où ils se rencontrent et se soudent. L'anatomie rattache d'ailleurs de plus près aux Orobanchées qu'aux Rhinanthacées ces genres dont la séparation en un ordre distinct ne saurait être justifiée.

L'*Epirhizanthus*, classé par de savants botanistes parmi les Rhinanthacées et regardé par d'autres comme faisant suite aux Orobanchées, nous paraît devoir former le noyau d'un ordre distinct que la morphologie et l'anatomie s'accordent à caractériser. Quant à l'*Obolaria* qui, contrairement à l'opinion de Lindley, de Reuter, etc., n'est qu'une Personnée ou une Rhinanthacée, c'est par lui que nous commencerons l'étude anatomique de cette dernière famille.

ÆGINETIA, L., *Spec.*, ed. 1, p. 632; Endl., *Gen.*, 728. (*Orobanches* sp. *auct.*)

Ce genre, qui a tout le port des Orobanches, mais que sa capsule porterait vers les Rhinanthacées si elle est typiquement biloculaire, a pour caractères généraux : — Fleurs non bractéolées. Calice spathacé, lâche, fendu en avant. Corolle bilabiée à tube cylindrique subcourbé et à limbe quinquéfide. Étamines insérées à la base de la corolle, la stérile représentée par un éperon conique, obtus; anthères incluses et à filets arrondis, réunies 2 à 2 et suspendues à un connectif épaissi. Ovaire biloculaire. Trophospermes épais et doubles. Stigmate grand, charnu, pelté-cordiforme. Capsule s'ouvrant en deux valves qui emportent avec elles les placentas-cloisons. Graines nombreuses et très petites.

Les *Æginetia*, qui tiennent par quelques points de leur anatomie (par les racines et les écailles) aux ***Phelipæa*** et à l'*Hyobanche*, par d'autres à l'*Epiphegus*, etc., sont des herbes parasites, à *tige courte écailleuse*, à pédoncules nus et à grandes fleurs solitaires ou multiples ; leur habitat est dans les Indes orientales, où elles vivent surtout aux dépens des Graminées (1).

Æ. INDICA, Roxb., *Pl. Corom.* I, 63, t. 91. (*Orobanche Æginetia*, L., *Sp. pl.*, 383.)

(Planche XXV.)

Cette plante, le *Tsiam-cumula* de Rheede (2), a un ou plusieurs pédoncules allongés *s'élevant d'une courte tige écailleuse, une corolle purpurine* brièvement quinquéfide et un calice épais jaunâtre dont la pointe est à peine dépassée par la corolle (3).

RACINES (fig. 1 *ra*, 2-2''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche et féculifère. *Système ligneux* axile et trilobé (comme c'est le cas ordinaire chez les *Phelipæa*), formé de *courts* vaisseaux ponctués qui ne s'ouvrent pas ordinairement les uns dans les autres (4).

RHIZOME (fig. 1 *rh*, 3-3''). — *Membrane épidermoïdale* pareille à celle des racines. *Parenchyme* lâche, homogène et à utricules féculifères. ***Système fibro-vasculaire*** consistant en une double rangée circulaire de faisceaux isolés dans le tissu parenchymateux. Ces faisceaux, qui ne diffèrent que par leur volume et leur situation (ceux de la rangée interne étant les plus gros), sont uniformément composés, à leur circonférence, par des fibres minces et incolores; à leur intérieur, par des sortes de courts vaisseaux moniliformes ou des vaisseaux-cellules qui rappellent ceux de l'axe ligneux des racines. Le rhizome a, de plus que les racines, l'élément fibreux, mais il manque de trachées qui ne se montreront que dans la tige et les écailles.

TIGE (fig. 1 *ca*, 4-4'''). — *Épiderme* portant des ***stomates*** et renfermant (comme c'est le cas général des Orobanchées) des grains résinoïdes. *Parenchyme extérieur* contenant de fins granules jaunâtres rarement mêlés de quelques grains amylacés; *parenchyme intérieur* ou *médullaire* ordinairement féculifère et n'avançant pas jusqu'aux faisceaux qu'entoure le paren-

(1) Fait rare, comme je l'ai rapporté d'après M. Alph. De Candolle, dans l'*Orobanche*.

(2) Rheede, *Hort. Malab.*, pl. 97, t. 47.

(3) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons de l'herbier de M. Delessert venant de Calcutta, comme l'*Æ. pedunculata*, mais à corolle courtement 5-fide et non 5-partite.

(4) On pourrait désigner cette sorte de tissu par le nom de *vaisseaux-cellules*.

chyme externe. *Système* fibro-vasculaire consistant en une simple rangée de faisceaux, et non en deux rangées comme dans le rhizome. Ces faisceaux, analogues à ceux du rhizome par leur paquet vasculaire central qu'entoure un cercle de fibres minces, s'écartent d'ailleurs de la composition de ces derniers par la nature de leurs vaisseaux, dont les extérieurs encore ponctués ou rayés ont pris plus de longueur, et par les trachées qui existent et occupent le côté interne des paquets.

Écailles (fig. 1 *sq*, 5-5‴). — *Épiderme* contenant des grains résinoïdes, celui de la face inférieure portant des *stomates*. *Parenchyme* contenant de fins granules ni verts ni amylacés (1), à peu près également répartis vers les deux faces de l'écaille. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux (7 ordinairement) formés, comme dans les *Phelipæa*, etc., de fibres minces et incolores entourant des vaisseaux dont les plus rapprochés de la face supérieure sont (comme ceux qui occupent le côté interne des faisceaux de la tige) des trachées.

Remarques. — Dans l'*Æginetia*, qui tient à divers genres d'Orobanchées, par ses racines, par son rhizome, par sa tige ainsi que par ses écailles, et à l'ordre tout entier par son épiderme granulifère, etc., nous noterons spécialement les points suivants :

Racines. — *a*. Axe ligneux trilobé.

b. Courts vaisseaux (?) moniliformes à cloisons ordinairement imperforées formant l'axe ligneux.

c. Parenchyme féculifère.

Rhizome. — *a*. Existence de deux rangées circulaires de faisceaux fibro-vasculaires.

b. Faisceaux de la rangée externe ayant la même composition que ceux de la rangée interne.

c. Faisceaux formés, à l'intérieur, de l'élément vasculaire (?) de l'axe des racines qu'entoure un cercle de fibres minces.

d. Trachées nulles.

e. Parenchyme tout féculifère.

Tige. — *a*. Existence d'une seule rangée circulaire de faisceaux fibro-vasculaires.

b. Situation des trachées sur le côté du groupe vasculaire le plus voisin de l'axe.

(1) Comme dans la généralité des Orobanchées, les écailles souterraines sont ordinairement privées de stomates et contiennent plus ou moins de fécule.

c. Vaisseaux ponctués et rayés plus allongés qu'au rhizome et aux racines.

d. Parenchyme externe contenant de fins granules rougeâtres, et s'avançant entre les faisceaux pour former les communications médullaires.

e. Stomates et grains résinoïdes à l'épiderme.

Écailles. — *a.* Épiderme inférieur stomatifère, etc., comme celui des tiges.

b. Parenchyme représentant le parenchyme externe des tiges.

c. Faisceaux composés des éléments de ceux des tiges simplement renversés de dedans en dehors.

HYOBANCHE, Thunb. *Fl. cap.*, 488; L., Spr., 2207; Harv., *Gen. s. af.*, 248; Endl., *Gen.*, 728, et *Icon.*, t. 82; G. Bentham, *in* DC., *Prodr.*, X, 505.

Le genre *Hyobanche*, placé par Lindley dans l'ordre des Orobanchées qui, d'après Endlicher, ne doit le compter qu'à sa suite, et que Reuter, d'accord avec Rechenbach, comprend parmi les Scrophulacées-Rhinanthacées, paraît être retenu près du premier ordre par son habitat et par quelques points de son anatomie. Sa tige écailleuse, son ovaire biloculaire, son stigmate simple (?) et la disposition de l'élément vasculaire dans les faisceaux de sa tige le font toucher à l'*Epirizanthus*. Les caractères morphologiques de l'*Hyobanche* sont les suivants : — Tige écailleuse et épaisse comme celle des Orobanches. Fleurs munies de deux bractéoles latérales. Calice subbilabié, à 5 divisions (linéaires-spathulées), les 2 antérieures séparées jusque vers leur base, les 3 postérieures soudées à peu près dans leur moitié inférieure. Corolle clavée-tubuleuse, recourbée en casque vers son sommet, ouverte faiblement en avant et à limbe simplement denté. Étamines 4, didynames, glabres, à anthères rapprochées semi-uniloculaires et à loges verticales mutiques. Ovaire biloculaire; placentas axiles géminés dans chaque loge; style allongé, ténu, mais claviforme à son sommet. Capsule arrondie subcharnue. Graines nombreuses, petites, globuleuses et à testa réticulé.

Le manque de trachées dans les organes de la végétation, la structure du rhizome et la disposition des vaisseaux qui rayonnent ordinairement par séries dans les fibres ligneuses de la tige et sont épars au milieu des faisceaux des écailles, caractérisent bien anatomiquement l'*Hyobanche*.

H. SANGUINEA, L., *Pr. b. sp.*, S. 1; G. Benth. *in* DC., *Prodr.*, X, 506.

(Planche XXVI.)

Plante tout entière colorée en rouge, et parasite sur les racines de plusieurs végétaux qui croissent sur les collines arénacées du Cap et d'autres contrées de l'Afrique australe. Tige grosse, charnue, ordinairement courte, engagée à sa base dans le sol, recouverte d'écailles ovales imbriquées et terminée par un gros épi ovoïde; fleurs sessiles, placées chacune à l'aisselle d'une écaille-bractée ovale-lancéolée et accompagnées de deux bractéoles linéaires qui rappellent celles du *Phelipæa*, du *Conopholis* et de l'*Epiphegus* (1).

TIGE VERS LE RHIZOME (fig. 1-1'). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, féculifère. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une série circulaire externe ou corticale de petits faisceaux purement fibreux (fibres minces en dedans et fibres ponctuées en dehors des faisceaux); *b*, en des faisceaux plus intérieurs (et plus gros) composés à la fois de fibres et de vaisseaux. Ces derniers faisceaux, qu'on peut regarder comme les faisceaux ligneux proprement dits, se composent, à l'intérieur, d'un paquet de courts vaisseaux-cellules ponctués submoniliformes, et à l'extérieur, de fibres minces et à parois unies, à l'exception de quelques-unes (les plus extérieures) qui sont épaisses et ponctuées. *Moelle* diffuse se continuant avec le parenchyme extérieur en contournant les faisceaux.

TIGE VERS LE MILIEU DE SA LONGUEUR (fig. 2-2'''). — *Épiderme* composé de 1-3 rangées de cellules; *stomates* nuls (?) ou rares. *Parenchyme* abondant, formé de cellules pressées et féculifères. *Fécule* ovoïde, à grains souvent agglutinés en petites masses fragmentables. *Système ligneux* consistant en faisceaux étendus circulairement, comme s'ils tendaient à se réunir en un cercle complet, et disposés, au nombre de 10 le plus souvent (parfois 2 faisceaux se réunissent par leurs bords contigus), autour du parenchyme central ou médullaire. Chacun des 10 faisceaux est composé : *a*, extérieurement, d'une couche de fibres minces à parois unies, représentant par son siége une sorte de couche corticale; *b*, intérieurement, d'une couche, plus développée que la précédente à laquelle elle est adossée, d'épaisses fibres ligneuses ponctuées; *c*, de vaisseaux formant, au milieu de la couche

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons florifères (de l'herbier de M. Delessert) dépourvus de leur extrême base ou de leur portion rhizomateuse.

ligneuse (*b*) qu'ils subdivisent, des lignes dirigées de dedans en dehors et parallèles entre elles (1). Les vaisseaux, qui se touchent seulement en avant et en arrière, mais sont isolés latéralement par les fibres ligneuses interposées entre leurs lignes ou rayons, sont dès lors arrondis et à ponctuations ou raies irrégulièrement distribuées à leur surface ; les ***trachées*** manquent. — Au dehors de la zone fibro-vasculaire qui vient d'être décrite se trouve une autre série, ordinairement aussi circulaire, de faisceaux très petits et nombreux qui se dirigent de bas en haut et obliquement de dedans en dehors pour s'engager dans les écailles, où nous les retrouverons avec leurs éléments réduits aux fibres minces et aux vaisseaux par le manque de fibres ligneuses ponctuées.

Le parenchyme médullaire ou la *moelle* se continue avec le parenchyme extérieur, dont la distingue à peine une moindre proportion de fécule, par les *communications médullaires* qui passent entre les faisceaux ligneux.

Écailles (fig. 3-3'''). — *Épiderme* de la face supérieure glabre et sans stomates ; épiderme de la face inférieure portant quelques ***stomates***, plus un mélange de poils cloisonnés, de glandes bicellulées (par arrêt de développement) ou quadricellulées, les unes munies d'un pédicelle long et articulé, les autres sessiles ou subsessiles. *Parenchyme* formé de cellules pressées et contenant (comme celui de la tige) des granules colorés. *Système fibro-vasculaire* composé de 5 faisceaux (le plus gros au milieu, etc.) formés d'une masse de fibres minces dans laquelle sont épars des vaisseaux (généralement arrondis) parmi lesquels on compte, du côté interne ou supérieur, quelques vaisseaux réticulés-spiraux, mais pas encore de trachées déroulables (2).

Remarques. — Les faits suivants de l'anatomie de l'*Hyobanche* n'intéressent pas moins l'anatomie générale que la diagnose de la plante.

Tige vers sa portion rhizomateuse. — *a.* Existence de deux séries circulaires de faisceaux.

b. Faisceaux externes ou corticaux simplement fibreux.

c. Faisceaux internes fibro-vasculaires.

d. Trachées nulles.

Tige vers son milieu. — *a.* Existence d'une double série circulaire de faisceaux.

(1) Rarement quelques-uns des vaisseaux sont épars.

(2) Des trachées existent au contraire dans la fleur (étamines, corolle) où elles sont cependant à peine déroulables.

b. Faisceaux externes contenant quelques vaisseaux, mais pas de fibres ligneuses ponctuées.

c. Faisceaux internes dédoublables en deux zones, dont l'interne seule vraiment ligneuse et vasculaire.

d. Trachées nulles.

e. Vaisseaux non complétement contigus et dès lors arrondis.

f. Persistance des communications médullaires.

Écailles. — *a.* Vaisseaux des faisceaux épars au milieu des fibres et généralement arrondis.

b. Manque de trachées.

c. Fibres toutes minces et non ponctuées.

d. Existence de stomates à la face inférieure des écailles.

Fleurs. — Trachées existant, mais encore peu déroulables.

REMARQUES GÉNÉRALES.

L'anatomie du grand ordre parasite des Orobanchées se prête à des aperçus variés et importants que nous rattacherons, les uns à la taxonomie, les autres à l'anatomie générale (nature et disposition des tissus), à l'organographie et à la physiologie.

§ 1. — Rapports de l'anatomie des Orobanchées avec leur classification.

Espèces. — L'examen auquel nous nous sommes livré, dans les principaux genres de l'Ordre, de plusieurs de leurs espèces, met de nouveau hors de doute cette proposition, savoir, que même les faibles différences morphologiques sur lesquelles repose la distinction des espèces végétales se traduisent à l'intérieur par des états anatomiques spécifiques. Le mode de groupements des vaisseaux dans la couche ligneuse des tiges distingue bien en particulier les *Orobanche cruenta*, *O. epithymum*, *O. atro-rubens* et *O. Galii* l'un de l'autre, de même que l'*O. pruinosa* diffère de ce dernier par sa moelle à cellules ponctuées, et l'*O. amethystea* par ses singuliers tissus rayés. Dans les *Phelipæa*, la disposition des éléments des faisceaux fibro-vasculaires, etc., sépare grandement les *P. cærulea*, *P. arenaria*, *P. ramosa* et *P. indica*, qui ont de nombreuses ressemblances de formes et de couleurs. Quant aux *Anoplanthus uniflorus*, *A. comosus* et *A. Biebersteinii*, leurs différences anatomiques sont telles qu'on les reconnaîtrait aussi sûrement à une tranche de leur tige ou de leur rhizome qu'à voir la plante tout entière.

Çà et là on trouve même, en comparant les espèces d'un même genre

aujourd'hui reçu, des différences anatomiques qui sortent par leur valeur plus grande, des simples différences spécifiques pour se rapprocher des différences génériques. C'est ainsi que l'*Orobanche amethystea* s'éloigne, par la structure des faisceaux de ses écailles, du type des *Orobanche* pour se rapprocher de celui du *Phelipæa* et des autres genres de l'ordre; que le *Phelipæa ramosa* prend une place isolée par sa couronne de vaisseaux avec laquelle coïncide le manque de trachées, de stomates, etc.; et que l'*Anoplanthus comosus* passe lui-même à la structure des Rhinanthacées! Faut-il, en se fondant sur ces sortes d'exceptions anatomiques, séparer de leurs genres les plantes qui les offrent? Ma conclusion ne va pas jusque-là. Je pense qu'il existe, au milieu de groupes d'ailleurs naturels, des anomalies anatomiques, comme des anomalies morphologiques, et que ce qu'il y a à faire, lorsque de telles observations se présentent, c'est de bien considérer, sous toutes les faces, les plantes qui les offrent, afin de chercher à découvrir, dans les caractères non anatomiques, des différences correspondantes qui jusque-là pourraient être restées inaperçues. Si l'on ne trouve pas de différences morphologiques parallèles aux différences anatomiques, on laissera les plantes à leur place; si ces différences parallèles sont au contraire observées, on pourra, suivant la valeur des caractères, changer les plantes de genre, de tribu ou d'Ordre, et même les distinguer comme Ordre nouveau. C'est par ces principes que je me suis guidé pour former les Ottéliacées aux dépens des Hydrocharidées, pour proposer de constituer les Épirhizanthées sur l'*Epirhizanthus*, genre tour à tour compris dans les Orobanchées et les Rhinanthacées, et enfin mis aujourd'hui généralement à la suite des premières, dont il s'éloigne plus encore par son ovaire biloculaire et par son anatomie que des secondes; c'est par ces principes que je me décide à reporter l'*Obolaria* vers les Rhinanthacées, et que je laisse au milieu de leurs genres respectifs, l'*Orobanche Eryngii*, le *Phelipæa ramosa* et l'*Anoplanthus comosus*, mais en appelant sur ceux-ci l'attention des botanistes, soit pour trouver des caractères externes parallèles aux caractères internes, soit pour les rattacher, s'il y a lieu, au type commun.

Genres. — Les genres des Orobanchées se distinguent généralement bien par leur anatomie.

L'*Orobanche* a pour caractères ses tiges à vaisseaux formant une série circulaire de paquets ou faisceaux au milieu d'une couche continue de fibres ligneuses, et surtout la couronne d'épaisses fibres ponctuées entourant, dans les écailles, un paquet de vaisseaux superposé à un paquet de fibres minces.

Le *Phelipæa* diffère généralement de l'*Orobanche* par des fibres minces

placées en dehors des paquets vasculaires de la tige, et par les fibres, toutes minces et non ponctuées, des faisceaux des écailles.

Le *Conopholis* et l'*Epiphegus*, que rapprochent morphologiquement du *Phelipæa* leurs bractéoles, s'en éloignent beaucoup par l'existence de communications médullaires qui isolent les faisceaux fibro-vasculaires de leur tige. Ces deux genres ont d'ailleurs pour caractères propres : le *Conopholis*, des faisceaux ligneux placés sur plusieurs lignes circulaires dans le rhizome et la tige, etc. ; l'*Épiphegus*, la structure très complexe de chacun des faisceaux caulinaires, la disposition éparse des vaisseaux de ses écailles et le manque de trachées.

L'*Anoplanthus* est un composé anatomique de l'*Orobanche* et du *Phelipæa*; il prend au premier la structure de sa tige et au second celle de ses écailles.

Le *Clandestina* et le *Lathræa*, intimement rapprochés par leurs caractères morphologiques et, anatomiquement, par les singulières lacunes papillifères de leurs feuilles, ainsi que par le manque de trachées dans leurs organes de végétation, se distinguent par les points suivants, auxquels on peut à peine reconnaître une valeur générique. Le *Clandestina* a ses suçoirs (formés d'ailleurs comme dans le *Lathræa* d'un cône perforant cellulaire doublé à l'intérieur d'un cône vasculaire) munis habituellement de replis préhenseurs, son rhizome à vaisseaux isolés et arrondis, sa tige à quatre paquets de vaisseaux *étendus circulairement* et des stomates. Le *Lathræa*, au contraire, a des suçoirs sans replis préhenseurs (?), les vaisseaux de son rhizome nombreux, contigus, épais et polyédriques, les paquets vasculaires de *sa tige arrondis, multiples (12 ordinairement), et manque de stomates.*

Le *Boschniakia*, dont l'habitat subaquatique se reconnaît tout d'abord aux lacunes dont est criblé son parenchyme, est bien caractérisé par sa couche fibro-ligneuse que des rayons médullaires coupent en plusieurs segments au milieu de chacun desquels sont plusieurs paquets de vaisseaux, et par l'absence, dans les tiges, de vaisseaux spiraux déroulables qui commencent seulement à se montrer dans les écailles.

Enfin l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, genres qui prennent rang *à la suite* des Orobanchées auxquelles ils tiennent par leur port, mais dont ils s'éloignent par leur ovaire à deux loges, ont, comme le *Conopholis*, l'*Epiphegus* et le *Boschniakia* lui-même, les faisceaux fibro-vasculaires de la tige isolés par du tissu parenchymateux. La double série des faisceaux du rhizome combinée avec leur structure et les faisceaux de la tige qui correspondent à la structure générale des faisceaux des écailles, éloignent l'*Æginetia* de tous les autres genres de l'Ordre, dont l'*Hyobanche* se distingue plus encore par la nature complexe du double cercle des faisceaux du rhizome, par celle des faisceaux

caulinaires proprement dits, dont chacun correspondrait à un segment du cercle fibro-vasculaire continu des Rhinanthacées, s'il n'était privé de trachées, et enfin par la structure de ses écailles.

Quant à l'*Epirhizanthus* et à l'*Obolaria*, mis aussi par plusieurs auteurs à la suite des Orobanchées, nous les mentionnons ici pour dire que du premier nous faisons le type d'un Ordre intermédiaire aux Orobanchées et aux Rhinanthacées, et que nous rapprochons sans hésitation, en nous fondant à la fois sur les caractères morphologiques et sur les caractères anatomiques, l'*Obolaria* des Rhinanthacées.

Ordre. — Les Orobanchées s'éloignent trop des ordres de plantes parasites précédemment exposés (Cassythacées et Cuscutacées), pour qu'il y ait le moindre intérêt à faire ressortir dès à présent les grandes différences anatomiques qui les séparent parallèlement aux différences morphologiques; mais, autant il serait superflu de comparer ces plantes entre elles, autant il sera indispensable de rechercher par quels caractères anatomiques les Orobanchées se distinguent des Rhinanthacées et du petit ordre intermédiaire des *Epirhizanthées;* aussi insisterons-nous sur cet objet après que nous aurons fait connaître la structure de tout ce groupe de parasites.

§ 2. — RAPPORTS AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE DES FAITS OBSERVÉS DANS LES OROBANCHÉES.

Ces rapports seront subdivisés suivant que les éléments anatomiques des plantes sont considérés dans leur nature ou dans leur disposition.

a. *Rapports avec la nature des éléments anatomiques.*

Ici doivent être signalés : l'*épiderme* à cellules contenant des gouttelettes ou des grains de nature oléo-résineuse; le manque (?) de *stomates* dans quelques espèces (*Lathræa Squamaria* (1), *Phelipæa ramosa*) qui rappellent le fait offert par les *Cuscuta*, mais plus encore, la présence de ces organes (très générale, malgré l'opinion de Vaucher qui admettait leur absence constante) coïncidant, comme dans les *Cassytha*, etc., avec le manque de matière verte; le *parenchyme* des parties aériennes contenant habituellement, au lieu de matière verte, de fins granules dont la couleur varie du blanc jaunâtre au rouge; les *cellules* ponctuées devenant très épaisses ou *prosenchymateuses* à la face inférieure des feuilles-écailles du *Conopholis* où leur

(1) M. Schleiden a observé quelques stomates sur la tige du *Lathræa Squamaria*, où ils doivent être bien rares, puisqu'ils n'ont été vus ni par Bowman, ni par M. Lory (qui les a retrouvés sur l'ovaire) ni par nous-même.

présence paraît se lier au manque de stomates ; les *raies en apparence d'X* sur plusieurs des tissus de l'*Orobanche amethystea* ou *O. Eryngii* (1) ; la double nature du parenchyme des écailles du *Clandestina* et du *Lathræa*, qui, dans les cavités, devient presque épidermoïde ; la nature triple du parenchyme caulinaire du *Conopholis ;* le *parenchyme médullaire* passant presque toujours graduellement, vers sa circonférence, à la nature de la couche fibro-ligneuse par l'allongement et l'épaississement des parois de ses cellules ; le *manque de trachées* (dans les organes de végétation) chez un certain nombre de plantes (*Clandestina*, *Lathræa Squamaria*, *Phelipæa ramosa*, *Epiphegus* et *Hyobanche*) ; les *trachées* bien *déroulables* quoique à tours de spire souvent distants ; la confirmation du *rapport* déjà signalé *entre la forme des vaisseaux et leur mode de répartition*, les vaisseaux isolés dans le tissu fibreux étant en général des tubes arrondis, et les vaisseaux contigus entre eux ou groupés par paquets affectant au contraire la forme de prismes ; l'*imperfection*, déjà signalée aussi, *des vaisseaux* des extrémités des organes (racines, suçoirs, rhizomes) qui restent courts, fibroïdes ou celluloïdes par leur forme, par l'épaississement des parois, la permanence des cloisons de séparation de leurs éléments utriculaires, et par leur contiguïté fréquemment immédiate avec le tissu parenchymateux. Nous reviendrons plus tard sur ce dernier tissu, limite extrême de la forme vasculaire dont il a perdu les attributs anatomiques, et à laquelle il ne tient plus que parce qu'il s'y rattache graduellement à mesure qu'on s'élève dans la plante.

b. *Rapports avec le groupement ou la disposition des éléments anatomiques.*

Mes observations sur les Orobanchées se prêtent, surtout quand on les rapproche de celles antérieurement faites sur quelques-unes des plantes de cet ordre par Vaucher, par Unger, par Bowmann, par M. Duchartre et par M. Lory, à des remarques qui touchent, par des côtés importants, à l'anatomie générale considérée au point de vue de l'arrangement des tissus en des parties données des végétaux.

Le *tissu cellulaire* extérieur aux éléments fibro-vasculaires des tiges et des rhizomes est tantôt séparé du tissu médullaire ou central par un cercle complet de ces derniers éléments, comme on le voit dans les tiges de la plupart des genres et dans les rhizomes du *Clandestina* et du *Lathræa ;* tantôt ces deux tissus se réunissent en s'engageant entre des faisceaux

(1) M. Lory, dont je ne me rappelais pas le travail (*Ann. des sc. nat.*, 1847) quand j'ai écrit ma description de l'*Orobanche amethystea*, a reconnu le premier que les raies en X signalées dans cette plante par M. Duchartre sont dues à la superposition de raies droites appartenant à des parois distinctes.

distincts de la tige (*Conopholis*, *Epiphegus*, *Boschniakia*, *Æginetia* et *Hyobanche*) et surtout du rhizome, où ils constituent alors des *rayons* ou *communications médullaires*. Ces communications médullaires, dont la présence presque habituelle dans un ordre essentiellement parasite ne saurait manquer d'être remarquée quand on se reporte à l'opinion naguère encore accréditée suivant laquelle leur absence serait un caractère de parasitisme, sont produites par l'extension de tissus variant par leur siége : c'est le parenchyme cortical qui les forme dans les tiges de l'*Epiphegus* et de l'*Æginetia*, le parenchyme médullaire dans les rhizomes des *Phelipæa arenaria* et *P. cœrulea*, un tissu spécial et intermédiaire dans la tige du *Conopholis;* très souvent il y a homogénéité entre le parenchyme central et le parenchyme de communication.

Des *lacunes* se creusent au milieu du parenchyme de plusieurs Orobanchées sans que leur existence puisse toujours être expliquée par l'habitat de ces plantes dans des lieux humides. Si telle est en effet l'origine des lacunes du *Boschniakia*, plante qui vit au bord des eaux sur les racines de l'*Alnus*, on n'admettra que difficilement celle-ci pour le *Clandestina*, que j'ai trouvée fort lacuneuse dans des lieux que l'eau ne baigne jamais, on rejettera enfin nettement une telle origine pour les grandes lacunes symétriquement disposées dans les écailles du *Lathræa Squamaria* et identiques avec celles qui existent dans les organes correspondants du *Clandestina*.

La disposition du *tissu fibreux* varie avec la nature de celui-ci et se prête à des aperçus généraux. 1° Quand, dans les tiges, le système fibro-vasculaire se compose d'un cercle complet de fibres minces et d'un cercle de fibres ligneuses ponctuées, celui-ci est adossé au premier qui lui est par conséquent concentrique : le *Phelipæa ramosa* fait seul exception, et encore a-t-on moins dans cette plante une exception au type précédent qu'un passage au type suivant. 2° Lorsque, dans les tiges, des fibres minces coexistent avec des fibres ligneuses, et forment, non un cercle complet, mais de simples groupes ou paquets engagés avec les paquets de vaisseaux dans l'épaisseur même de la couche fibro-ligneuse, c'est toujours au côté extérieur de chacun des paquets de vaisseaux qu'est placé le paquet des fibres minces. Si, en ce cas, les paquets vasculaires s'étendaient circulairement de façon à former un cercle ou une couronne et que les fibres minces suivissent ce mouvement, on aurait précisément le cas du *Phelipæa ramosa*, où le cercle des fibres minces est compris entre le cercle des fibres ligneuses et le cercle des vaisseaux.

La répartition de l'élément fibreux dans les faisceaux des écailles se fait d'après trois modes :

a. Il existe à la fois des fibres ligneuses et des fibres minces; alors les

fibres ligneuses forment à la circonférence du faisceau un cercle complet dans lequel est un paquet de vaisseaux, celui-ci toujours placé au-dessus de celui-là.

Des fibres minces existent seules avec les vaisseaux, dans la composition des faisceaux, et alors deux cas se présentent :

b. Les fibres forment une simple enveloppe à un paquet vasculaire placé vers le centre du faisceau (*Phelipæa*, *Conopholis*, *Anoplanthus*, etc.);

c. Les fibres s'engagent entre les vaisseaux qu'elles isolent les uns des autres (*Epiphegus*, *Hyobanche*).

Les rhizomes peuvent manquer de vraies fibres (*Conopholis*, *Phelipæa arenaria*, *Æginetia*).

La répartition des *vaisseaux* offre des états divers que nous devons d'autant plus faire ressortir qu'ils comprennent les principaux de ceux que nous retrouverons dans l'ensemble des parasites, plus quelques exceptions aux lois générales sur la position réciproque des éléments anatomiques des végétaux.

D'abord groupés dans l'axe des jeunes suçoirs des *Orobanche*, etc., les vaisseaux s'écartent ensuite, surtout dans les individus placés non sur le travers, mais aux extrémités des racines nourricières, comme pour former (accompagnés des fibres) un plexus ou chiasma avec les tissus homologues de la nourrice; chez le *Lathræa* et le *Clandestina*, le cône vasculaire axile des suçoirs persiste, toujours enveloppé, ainsi qu'on l'observe dans les Cuscutacées, les Rhinanthacées, etc., par le cône parenchymateux que nous avons distingué sous le nom de *cône perforant*.

De ce qui précède, il résulte que les Orobanchées justifient les deux opinions, dont le seul tort fut d'être respectivement exclusives, que se sont faites les botanistes sur les connexités anatomiques par lesquelles les parasites se lient aux plantes nourricières. Nées d'Esenbeck dans ses *Miscellanées*, Rob. Brown dans ses remarquables *Notes*, Blume (1) admettent un enchevêtrement, plexus ou amalgamation étroite entre les tissus étrangers, opinion à laquelle se range Meyen (1) qui avance d'ailleurs cette assertion, justement repoussée par Unger, que les plantes parasites ne seraient que des pseudomorphoses morbides (dégénérescence spécifique de Trattinik) (1). Unger (2) admet au contraire que la masse parasite engagée dans les tissus de la nourrice y serait toujours nettement et régulièrement circon-

(1) Blume, Meyen, Trattinik, tous cités par Unger (*Beitraege... der Parasitischen*), qui les réunit dans sa critique.

(2) Unger, *loc. cit.*, fig. 10 et 15.

sérile, sans aucun amalgame, ce qui, généralement vrai pour l'ensemble des parasites, ne représente que le plus petit nombre des états offerts par les Orobanchées adultes.

La disposition des vaisseaux dans les racines est remarquable. Tantôt, comme chez le *Phelipœa ramosa*, une seule masse vasculaire parfaitement axile se divise en trois lobes que recouvre le tissu fibreux ; tantôt, comme dans le *Phelipœa cœrulea*, la masse vasculaire est divisée complétement en trois segments par le tissu fibreux devenu axile à son tour et envoyant trois lames ou rayons entre les trois segments du système vasculaire ; tantôt, comme dans l'*Epiphegus* et le *Clandestina*, des vaisseaux isolés sont épars dans un cylindre fibreux axile qui rappelle la structure habituelle des racines de la plupart des végétaux ; tantôt enfin, comme dans l'*Æginetia* et l'*Anoplanthus uniflorus*, le cylindre ligneux axile s'éloignant plus encore de l'organisation normale que dans le *Phelipœa*, est fourni tout entier par ces courts vaisseaux submoniliformes cloisonnés et épaissis à évolution incomplète.

Dans les Rhizomes, les tiges et les écailles, les vaisseaux sont ordinairement rapprochés par paquets situés dans l'épaisseur du système fibreux, soit que celui-ci forme des couches continues ou des faisceaux séparés. Mais des exceptions sont faites à cette règle : dans le *Conopholis*, où de courts et très épais vaisseaux (?) fibroïdes sont le seul élément des faisceaux du rhizome ; dans l'*Epiphegus*, l'*Anoplanthus comosus*, le *Clandestina* et l'*Hyobanche*, où ils sont épars (quelquefois en lignes rayonnantes) dans le système fibreux de la tige ou du rhizome (*Clandestina*), et même dans celui des écailles (*Epiphegus*, *Hyobanche*) ; dans le *Phelipœa ramosa* surtout, où ils s'éloignent du type de l'Ordre en formant un cercle complet (retrouvé toutefois dans les rameaux rudimentaires du *Clandestina*), et des rapports habituels des vaisseaux avec l'élément fibreux en touchant immédiatement par leur côté interne au parenchyme médullaire. L'assertion de Vaucher, que les Orobanches auraient habituellement dans leur tige une couronne de trachées, est très exceptionnellement justifiée par le *Phelipœa rumosa* quant à la disposition des vaisseaux, mais infirmée quant à la nature de ceux-ci, qui dans nulle Orobanche ne se composent exclusivement de vraies trachées, forme vasculaire qui fait même entièrement défaut dans le *P. ramosa*.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE ; DISTINCTION A FAIRE ENTRE LES TIGES ET LES RHIZOMES.

Renvoyant à ce qui vient d'être dit au paragraphe précédent pour les détails relatifs à la nature et à la disposition des éléments anatomiques dans

les divers organes composés des végétaux, je veux mettre surtout ici en relief les points suivants d'une importance spéciale au point de vue organographique.

Depuis que, mettant quelque précision dans la distinction des parties des végétaux, les botanistes ont renoncé à appliquer systématiquement le nom de racines aux axes souterrains des végétaux, ils ont reconnu que certains de ces axes, qui portent des feuilles, des bourgeons, etc., doivent être rapportés au caudex ascendant. Dès lors, ils les ont regardés comme des tiges pouvant être distinguées des tiges proprement dites ou tiges aériennes par le nom de *rhizome* (1). On s'est dès lors habitué à ne voir dans le rhizome qu'un organe ayant les caractères essentiels des tiges dont ils ne différeraient que par les apparences. Or, c'est ce dernier point de vue, cette conclusion à l'identité de structure entre le rhizome et la tige dont je veux montrer le peu de fondement en rappelant les différences constantes d'organisation qu'offrent les Orobanchées quand on compare leur tige souterraine ou rhizomateuse à leur tige aérienne ou tige proprement dite. En même temps d'ailleurs que nous établirons la non-identité de structure entre le rhizome et la tige, nous montrerons que *le milieu* n'établit pas toujours nettement la ligne de démarcation entre ces deux parties qui passent insensiblement l'une à l'autre.

La différence de structure entre les rhizomes et les tiges, déjà observée dans les plantes aquatiques, se montre chez les Orobanchées avec des caractères dont la netteté doit satisfaire les esprits les plus sévères. Si, comme dans l'*Orobanche*, le *Phelipæa* et l'*Anoplanthus*, le rhizome a pour système fibro-vasculaire des faisceaux isolés par des communications médullaires, la tige offre au contraire une couche ligneuse continue; si la couche fibro-vasculaire du rhizome est continue elle-même, comme dans le *Clandestina* et le *Lathræa*, la distinction se retrouve très nette dans les vaisseaux, qui se présentent épars dans le rhizome, mais sont groupés dans la tige en paquets disposés avec symétrie au milieu de la couche fibreuse; si enfin, ainsi qu'on l'observe dans le *Conopholis*, le *Boschniakia*, l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, le rhizome et la tige se composent l'un et l'autre de faisceaux séparés par le tissu parenchymateux, ils se distinguent encore très nettement par le changement de composition qui survient dans ces faisceaux, et aussi quelquefois par leur nombre.

Ce n'est du reste qu'à une certaine distance, variable suivant les espèces,

(1) Des auteurs modernes confondent à tort le *rhizome* ou la tige en forme de racine, avec la souche ou pivot, qui n'est que l'axe de la racine elle-même.

et aussi suivant les individus, de la région souterraine, que s'opère la démarcation anatomique entre le rhizome et la tige proprement dite.

Mais ce n'est pas seulement par le mode d'*agencement* des tissus que le rhizome diffère de la tige, c'est aussi (et ce point de vue n'est pas celui qui importe le moins à la philosophie de la science) par la *nature* même de ces tissus. En général, l'*organisation*, qui *s'élève* en passant de la tige au rhizome par la localisation plus grande des éléments anatomiques, s'élève aussi, et parallèlement, par la variété et le perfectionnement de ces parties. Ainsi, l'élément fibreux proprement dit, qui peut manquer dans le rhizome (*Conopholis*, *Æginetia*, *Phelipæa arenaria*), est toujours représenté dans la tige; ainsi quand, ce qui est l'état ordinaire, le système fibreux n'est représenté dans les rhizomes que par des fibres minces et à parois unies, il se compose à la fois de fibres minces et de fibres ligneuses ponctuées dans les tiges; ainsi surtout les tiges de la plupart des genres contiennent des trachées déroulables et de longs vaisseaux ponctués, tandis qu'on ne trouve jamais de trachées dans les rhizomes, où les vaisseaux ponctués, généralement épais, courts et cloisonnés, méritent à peine de compter dans la série des formes vasculaires dont ils occupent au plus le premier degré (1).

Je ne peux ne pas mentionner, au point de vue organographique, les papilles ou glandes ordinairement quadricellulées qu'on trouve à la surface des tiges et au côté inférieur des écailles de la généralité des plantes de l'Ordre. Ces petits corps, qui entrent certainement pour une part dans le caractère naturel des Orobanchées et qui peuvent offrir dans la même plante (*Hyobanche*) un long support articulé ou être subsessiles, tirent surtout un très grand intérêt de cette circonstance qu'ils existent aussi dans les cavités closes des feuilles du *Clandestina* et du *Lathræa Squamaria*, dont ils tapissent les parois. On doit à M. Duchartre d'avoir le premier signalé

(1) Il est d'ailleurs bien digne de remarque que la variété et le perfectionnement des vaisseaux s'élèvent graduellement à mesure qu'on se rapproche des appendices floraux. Sans parler des plantes aquatiques (certains *Potamogeton*, etc.) qui manquent de vaisseaux dans leur tige, en ont quelques-uns dans leurs feuilles et en offrent un grand nombre dans leurs fleurs, du *Lemna* dont l'appareil floral, examiné par M. Schleiden, contenait seul de fugaces vaisseaux, du *Clandestina* et du *Lathræa*, etc., dans lesquels M. Duchartre pour le premier, et nous pour le second, avons observé de vraies trachées seulement dans la fleur, on pourrait justifier cette proposition par le seul *Boschniakia*. Cette plante, en effet, n'a dans son rhizome que de courts vaisseaux-cellules, présente des vaisseaux ponctués ordinaires et de fausses trachées dans sa tige, mais seulement dans ses feuilles-écailles des trachées déroulables qui se montrent plus nombreuses dans la fleur. Je citerai encore comme exemple des perfectionnements successifs que subit l'organisation, l'*Æginetia*, dont le système ligneux ne se compose que d'un élément (vaisseaux-cellules) dans les racines, de deux éléments (fibres et vaisseaux-cellules) dans le rhizome, de trois éléments (trachées, etc.) dans la tige.

l'identité de structure entre les papilles des Orobanches, celles de l'intérieur des écailles de la *Clandestine* et celles qu'on observe à l'extérieur de ces organes encore jeunes; j'ai dit que des corps semblables sont portés en assez grand nombre par la tige du *Lathræa Squamaria*, etc.

§ 4. — Rapports avec la physiologie.

Parmi les faits intéressant directement la physiologie, je citerai en particulier les suivants : l'absence de stomates dans un certain nombre d'espèces et l'existence de ces organes chez d'autres espèces privées cependant aussi de matière verte; la présence de gouttelettes ou granules très hydrocarbonés dans l'épiderme; la présence de petits granules tenant dans le parenchyme la place de la matière verte et qui ont pour siége aussi bien la face supérieure des écailles où ne se trouve aucun stomate que la face inférieure; les papilles glanduleuses de la surface des plantes (où parfois elles sécrètent une matière visqueuse) et des lacunes creusées dans le parenchyme des écailles du *Clandestina rectiflora* et du *Lathræa Squamaria;* l'existence de sucs âcres ou aromatiques dans un assez grand nombre d'Orobanchées vivant aux dépens de plantes ni âcres ni aromatiques, ce qui suffirait à démontrer que les parasites ne se bornent pas à tirer des autres végétaux des substances toutes formées; les racines, parfois trop nombreuses (*Epiphegus*, *Lathræa*, etc.) pour qu'elles ne concourent pas efficacement à la vie de la plante, mais dont l'action ne pourra être mesurée que par des expériences sous plus d'un rapport difficiles; enfin, la perte de leur couleur propre observée sur des racines nourricières qui semblaient, dans leur point de contact avec les Orobanches, avoir été modifiées par des matériaux empruntés aux plantes parasites elles-mêmes! Ce fait de l'influence exercée par la parasite sur la nourrice, facile à constater surtout lorsque des racines naturellement très colorées, comme celles de l'*Hippocrepis*, deviennent blanchâtres et plutôt charnues que ligneuses dans le voisinage de l'Orobanche à laquelle elles adhèrent, me paraît justifier l'opinion qui attribue à certaines plantes qui croissent mêlées aux Orobanches les qualités plus ou moins âcres de celles-ci; on sait, à cet égard, qu'on rejette en certains pays (en Grèce notamment) l'usage des fèves *venues*, suivant l'expression vulgaire, *sur les Orobanches.*

Je termine par une mention des idées de Bowmann et des expériences de Lory.

Bowmann (1) suppose que les papilles contenues dans les cavités des

(1) Bowmann, *loc. cit.*

écailles du *Lathræa Squamaria* ont pour objet de remplacer physiologiquement les stomates; à quoi M. Duchartre (1) objecte que des stomates existent sur la Clandestine, dont les écailles sont cependant munies du même appareil à papilles que portent celles de la Squamaire.

M. Lory (2) aurait expérimentalement constaté que les Orobanches, loin de décomposer l'acide carbonique de l'air, forment pendant le jour de l'acide carbonique aux dépens de leur propre substance. Il y aura lieu de rechercher le rôle des matières hydrocarbonées de l'épiderme et du parenchyme dans la production de ce phénomène, complexe sans doute.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VII.

Orobanche cruenta.

(Anatomie de sa portion inférieure et souterraine.)

1. Orobanche sur l'*Hippocrepis comosa*.

1'. La même coupée dans sa longueur et débarrassée des radicelles ainsi que la plante nourricière.

1''. Quatre Orobanches d'âges divers portées sur une racine d'*Hippocrepis* ; la figure représente seulement la partie inférieure de l'individu le plus développé.

2-2''. *Tige* dans sa portion souterraine et au-dessus de sa base. — 2, section transversale de grosseur naturelle. — 2', fragment grossi de la coupe précédente; on y distingue de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale à 1-2 assises de cellules épaisses; 2° un parenchyme féculifère ; 3° un cercle de fibres à parois minces ou ténues (*f. t*) subinterrompu entre les faisceaux fibro-vasculaires ; 4° une série circulaire de faisceaux fibro-vasculaires (*fa*) dont plusieurs se réunissent parfois : 1° une moelle ou médulle (*me*) axile qui se prolonge assez souvent entre les faisceaux fibreux pour former presque des rayons médullaires. — 2'', fécule de la portion souterraine et tubéreuse de la tige.

3. Extrême base de la tige (radicifère) d'Orobanche soudée à la racine nourricière de l'*Hippocrepis* qui engage sa portion axile dans l'intérieur de la parasite elle-même; on distingue nettement, à la nature différente de la membrane épidermoïdale et du parenchyme, la séparation entre les tissus de la racine d'*Hippocrepis* et ceux de l'Orobanche. Ceux-ci offrent, de dehors en dedans : 1° la membrane épidermoïdale ; 2° le parenchyme dans lequel il existe, au lieu de fécule, des globules incolores fort ténus et quelques gouttelettes oléo-résineuses; 3° des fibres simples et des vaisseaux ponctués elliptiques devenant surtout très courts dans le voisinage des tissus de l'*Hippocrepis*. Les petites racines charnues de l'Orobanche (*ra. or*) diffèrent de la tige par le groupement du système fibro-vasculaire en un cylindre axile. — La racine nourricière (*ra. n*) de l'*Hippocrepis* se compose : 1° d'une membrane épidermoïdale mince; 2° du parenchyme ; 3° du cylindre ou faisceau fibro-vasculaire axile.

(1) M. Duchartre, *loc. cit.*

(2) M. Lory, *loc. cit.*

3'. Membrane épidermoïdale commune à la portion souterraine de la tige et aux radicules de l'*Orobanche cruenta*.

4. Membrane épidermoïdale de la racine d'*Hippocrepis*.

PLANCHE VIII.

Orobanche cruenta.

(Anatomie de sa portion aérienne.)

1-1''''. Tige vers le milieu de sa hauteur. — 1, coupe transverse légèrement grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente.—1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie; cette coupe est interrompue dans le parenchyme intérieur et la portion externe du cercle des fibres à parois unies : *ep*, épiderme pilifère et contenant parfois un liquide rouge; *pa*, parenchyme renfermant des granules incolores fort petits; *fi. l*, cercle continu de fibres à parois assez minces non ponctuées; *fi. po*, cercle inférieur à fibres épaisses ponctuées; *va*, groupes de vaisseaux ponctués et spiralés placés dans l'épaisseur du cercle fibreux intérieur; *me*, moelle. — 1''', fragment de coupe transverse qui comprend quelques cellules de l'épiderme parenchymateux, du parenchyme sous-jacent et deux des poils terminés par une glande polythèque et à circonférence relevée de côtes. — 1'''', fragment d'épiderme vu en dessus.

2-2''''. *Écailles* ou feuilles squamiformes.—2 *b*, coupe transversale grossie pour montrer les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 9 ordinairement. 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen placé dans l'épaisseur du parenchyme dont les cellules renferment de fins granules blancs et quelques gouttelettes d'une substance oléo-résineuse. Le faisceau se compose intérieurement : du côté supérieur, d'un groupe de vaisseaux (*v*) contigus et prismatiques; du côté inférieur, d'un paquet de fibres minces; à la circonférence, d'épaisses fibres. — 2'', coupe du faisceau fibro-vasculaire de la figure précédente. — 2''', épiderme de la face supérieure. — 2'''', épiderme stomatifère de la face inférieure; il porte seul des stomates dont les margelles renferment quelques granules et est formé de cellules à parois épaisses.

PLANCHE IX.

Orobanche epithymum.

1. Jeune Orobanche fixée sur le travers d'une racine de Thym.

1'. Coupe longitudinale passant par la base adhérente de l'Orobanche représentée dans la figure 1 et par la racine nourricière; on n'a pas compris dans la coupe la portion inférieure de celle-ci : *sq*, parenchyme d'une écaille basilaire.

2. Orobanche adulte (portion inférieure) dans laquelle est engagée l'extrémité d'une racine (*ra. th*) de Thym.

2-2''''. *Rhizome* vers son milieu. — 2' *b*, coupe transversale du rhizome grossie montrant une série circulaire de faisceaux fibro-vasculaires inégaux et isolés par des communications médullaires. — 2'', segment plus grossi de la coupe 2' allant de l'épiderme au parenchyme médullaire et comprenant l'un des faisceaux.—2''', coupe longitudinale de la région externe du parenchyme et d'une portion du faisceau fibro-vasculaire de 2''. On voit que les vaisseaux sont courts et régulièrement ponctués. — 2'''', fécule; son diamètre peut atteindre jusqu'à $0^{mm},05$.

3-3'''. *Tige*. — 3 *b*, coupe transversale grossie montrant la série circulaire des faisceaux vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche ligneuse continue qui circonscrit la moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente allant de l'épiderme à la moelle et comprenant l'un des faisceaux de la couche ligneuse. — 3'', section longitudinale encore plus grossie passant sur les points de la coupe 3' marqués de traits : *pa*, parenchyme cortical; *fi*, cercle

de fibres minces extérieur à la couche ligneuse proprement dite; *fi. l*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse entourant et divisant çà et là le faisceau des vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées); *me*, le parenchyme médullaire. — 3''', lambeau d'épiderme.

4-4''''. *Écailles.* — 4 *b*, coupe transversale un peu grossie montrant les faisceaux fibro-vasculaires qui sont au nombre de neuf. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente allant d'une face de l'écaille à l'autre et comprenant le faisceau moyen. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie traversant 4' depuis l'épiderme inférieur jusqu'au delà du faisceau et montrant successivement : 1° l'épiderme à un rang de cellules granulifères ; 2° le parenchyme ; 3° les fibres épaisses ponctuées ; 4° les fibres minces du petit paquet adossé au paquet de vaisseaux ; 5° les vaisseaux et enfin les fibres épaisses qui les recouvrent et touchent elles-mêmes au parenchyme.

5. Coupe transversale grossie de la racine dont l'axe est occupé par un cylindre ligneux.

PLANCHE X.

Orobanche Galii et O. pruinosa.

1-2''''. Orobanche Galii.

1-1'''. *Tige.* — 1 *b*, coupe transversale grossie de la tige montrant les groupes de vaisseaux sur une série circulaire dans la couche fibro-ligneuse. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* allant de l'épiderme à la moelle et comprenant trois paquets vasculaires. — 1'', coupe longitudinale très grossie de la figure précédente montrant successivement, de la circonférence au centre, l'épiderme à une rangée de cellules, le parenchyme cortical, une sorte de couche corticale de fibres minces, les fibres ligneuses ponctuées et les vaisseaux qu'elles entourent, le prosenchyme passant à la moelle, la moelle.

2-2''''. *Écailles.* — 2 *b*, section transversale grossie montrant les faisceaux. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* comprenant le faisceau moyen dans lequel on distingue : à la circonférence, un cercle de fibres ligneuses ponctuées ; à l'intérieur, un paquet de vaisseaux superposé à un paquet de fibres minces. — 2'', coupe longitudinale très grossie intéressant les divers éléments du faisceau. — 2''', épiderme inférieur de l'écaille; il est coloré, stomatifère et glandulifère. — 2'''', épiderme de la face supérieure n'offrant dans ses cellules que des grains résinoïdes.

3-3'''. *Tige* de l'Orobanche pruinosa. — 3 *b*, coupe transversale grossie; on voit que les paquets vasculaires forment un cercle brisé dans la couche fibro-ligneuse au dehors de laquelle est une sorte de couche fibro-corticale plus étroite et incolore. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* s'étendant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme portant des glandes pédicellées; *pa*, parenchyme cortical ; *fi*, fibres minces formant une couche étroite ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse enveloppant les paquets de vaisseaux ; *pros*, tissu prosenchymateux établissant le passage du tissu ligneux proprement dit au tissu médullaire ; *me*, utricules extérieures et ponctuées de la moelle. — 3'', coupe longitudinale très grossie de la figure 3'. — 3''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE XI.

Orobanche Teucrii.

1. *Rhizome* et partie inférieure de la tige florifère ; *rh*, le rhizome subhorizontal duquel s'élève la tige.

2-2'''. *Rhizome* vers sa base. — 2 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux fibro-vasculaires plus le commencement d'un second faisceau : *ep*, membrane épidermoïdale non stomatifère ; *pa*, coupe longitudinale encore plus grossie allant du parenchyme à l'intérieur d'un faisceau vasculaire ; *me*, moelle ou parenchyme interne passant entre les faisceaux pour communiquer avec le

parenchyme externe. — 2'', coupe longitudinale très grossie allant des bords du parenchyme (*pa*) à l'intérieur de l'un des faisceaux en passant par ses deux éléments, les fibres minces (*fi*) et les vaisseaux rayés prismatiques submoniliformes. — 2'''. *Fécule*; son diamètre atteint à 0mm,02.

3-3'''. *Tige florifère*. — 3 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi. — 3'', coupe longitudinale allant du parenchyme à la moelle en traversant l'un des faisceaux fibro-vasculaires : *ep*, épiderme stomatifère et glandulifère ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres minces formant autour du système fibreux un cercle interrompu par les rentrées du parenchyme ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées des faisceaux ligneux ; *v*, les vaisseaux ; *fi. in*, les larges fibres ponctuées voisines de la moelle et s'engageant entre les faisceaux ; *me*, la moelle.

3'''. Lambeau d'épiderme de la tige portant un stomate et une glande pédicellée divisée en huit cellules ; on aperçoit des granules (ni verts ni amylacés) dans plusieurs des cellules.

4-4''''. *Écailles* de la tige florifère. — 4 *b*, écaille coupée en travers et un peu grossie (grosseur naturelle en 4 *a*) montrant les faisceaux fibro-vasculaires. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen de l'écaille : *ep. i*, épiderme inférieur seul stomatifère ; *ep. s*, épiderme supérieur ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau dont la coupe longitudinale, indiquée par un trait, se voit en 4'' ; *fi. l*, cercle des fibres ligneuses ponctuées ; *v*, paquet de vaisseaux prismatiques ; *fi*, paquet de fibres minces situé au-dessus des vaisseaux.

4'''. *Épiderme* pris à la face inférieure de l'écaille ; la glande pédicellée qu'il porte s'est arrêtée dans son évolution après que sa cellule terminale s'est dédoublée en 2, puis en 4.

4''''. Épiderme de la face supérieure.

PLANCHE XII.

Orobanche amethystea.

1. Quelques cellules du parenchyme médullaire prises au rhizome d'un échantillon de l'herbier de Thuillier.

2-2''. *Tige* au-dessus du rhizome. — 2 *b*, section horizontale un peu grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires isolés par le tissu parenchymateux ; *fa. sq*, groupes de vaisseaux se dirigeant au dehors pour entrer dans les écailles. 2'', fécule ; son diamètre atteint à 0mm,028.

3-3'''. Tige vers son milieu. — 3, section horizontale un peu grossie. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis la surface jusqu'à l'intérieur de la moelle. — 3'', coupe longitudinale comprenant quelques éléments du parenchyme cortical, de la zone des fibres minces, des fibres ligneuses, traversant un groupe de vaisseaux et finissant dans les cellules prosenchymateuses : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, zone des fibres à parois ténues non ponctuées ; *fi. l*, zone des fibres ligneuses épaisses et ponctuées ; *fa. va*, faisceaux en groupes de vaisseaux ; *pro*, région du prosenchyme ; *me*, la moelle passant extérieurement au prosenchyme à parois marquées de raies se croisant en X. — 3''', épiderme.

4. *Tige* au milieu de l'épi. — On remarque l'absence de la zone des fibres minces qui dans la portion de la tige inférieure aux fleurs existe autour de la zone ligneuse proprement dite.

5-5''''. *Écailles*. — 5 *b*, coupe horizontale un peu grossie. — 5', segment de la coupe précédente allant de l'une des faces à l'autre et comprenant le gros faisceau fibro-vasculaire placé dans l'axe de l'écaille : *ep*, épiderme inférieur percé de stomates (*st*) et portant des glandes pédicellées (*p. gl*). — 5'', section longitudinale allant de la région inférieure du parenchyme dans l'un des faisceaux qu'il traverse presque entièrement : *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, fibres à parois minces entrant seules dans la composition des groupes fibro-vasculaires ; *va*, les vaisseaux. — 5''', épiderme de la face inférieure vu en dessus ; *p. gl*, l'un des poils terminés par une glande à côte de melon. — 5'''', épiderme de la face supérieure de l'écaille vu aussi en dessus.

PLANCHE XIII.

Phelipæa ramosa.

(Anatomie de sa portion inférieure et souterraine.)

1. *Phelipæa* (*Phe*) dans lequel on voit engagée une racine nourricière (*ra. n*) du *Cannabis sativa* (*Can*).

1', coupe longitudinale un peu grossie passant par la base écailleuse du *Phelipæa* dont trois des radicules (*ra. or*) sont divisées aussi dans leur longueur, par la racine nourricière et par la portion de la tige du *Cannabis* qui émet celle-ci.

2-2'''. *Radicule* du *Phelipæa*; son anatomie. — 2, coupe transversale un peu grossie montrant l'axe ligneux trilobé et plus coloré dans sa portion interne vasculaire que dans sa portion externe fibreuse. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente. — 2'', coupe longitudinale très grossie allant de la surface de l'organe dans la masse vasculaire centrale, mais interrompue d'un côté dans le parenchyme, de l'autre dans la région fibreuse : *m. e*, membrane épidermoïdale se confondant avec le parenchyme sous-jacent et contenant comme lui de fins granules et des gouttes huileuses ; *fi*, fibres ; *va*, vaisseaux du méditullium ligneux. — 2''', fragment de la membrane épidermoïdale vu en dessus.

3. Point d'union entre le *Phelipæa* et le *Cannabis* ; on reconnaît, à son parenchyme féculifère, que la plante parasite embrasse la racine nourricière dont l'axe vasculaire s'avance à l'intérieur pour entrecroiser ses vaisseaux. La tige offre, dans son extrême base, en comptant de dehors en dedans : 1° la membrane épidermoïdale ; 2° le parenchyme qui est féculifère jusqu'à son extrême base ; 3° la zone fibro-vasculaire ; 4° la moelle. *ra. or*, une radicule du *Phelipæa* à son point d'attache dans la base de la tige. *ra. n*, racine nourricière s'engageant dans le végétal parasite.

3'. Membrane épidermoïdale de l'extrême base de la tige. — 3'', fécule du parenchyme ; son diamètre atteint à 0mm,035.

4. Membrane épidermoïdale de la racine de *Cannabis sativa*.

PLANCHE XIV.

Phelipæa ramosa.

(Anatomie de sa portion aérienne.)

1-1'''. *Tige* vers le tiers de sa hauteur. — 1 *b*, section transversale un peu grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi et allant de la surface jusqu'à la moelle centrale : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme contenant un peu de fécule ; *fi. po*, cercle de grosses et épaisses fibres ponctuées ; *c. f*, zone de tissu délicat facile à déchirer ; *va*, cercle un peu festonné de vaisseaux contigus et prismatiques non déroulables ; *me*, la médulle ou moelle que forment des cellules contenant beaucoup de fécule. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant du parenchyme qui recouvre le système ligneux à la moelle en coupant les éléments de celui-ci. — 1''', fragment d'épiderme avec des poils portant pour la plupart une glande bicellulée ou quadricellulée.

2-2''. *Pédicelle.* — 2 *b*, coupe transversale grossie.

2'. Segment plus grossi de la coupe précédente ; on voit dans cette coupe, étendue de l'épiderme au milieu de la moelle, la répétition des tissus de la tige.

2''. Épiderme du pédicelle.

3-3'''. *Écaille.* — 3, coupe transversale de l'écaille montrant les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 10 ordinairement, les deux moyens (qui parfois se réunissent) étant les plus gros. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux moyens ;

on distingue, du dehors au dedans : 1° la membrane épidermoïdale à un rang de cellules ; 2° le parenchyme qui contient de très petits granules incolores et des gouttelettes huileuses ; 3° le faisceau formé dans son axe de vaisseaux ponctués et annulaires qu'entourent des fibres à parois simples. — 3'', coupe du faisceau précédent. — 3''', épiderme ; il est le même sur les deux faces et paraît ne porter aucun stomate (?).

PLANCHE XV.

Phelipæa arenaria et P. indica.

1-2''' P. INDICA.

1-1'''. *Rhizome.* — 1 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires disposés en une ligne circulaire. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme extérieur ou cortical ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 1'', section longitudinale du faisceau de la coupe 1' : *fi*, les fibres de la circonférence ; *va*, le paquet de vaisseaux placé à l'intérieur du faisceau. — 1''', fécule ; son diamètre atteint à $0^{mm},03$.

2-2'''. *Tige.* — 2 *b*, section transversale grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *ce. fi*, zone ou cercle continu de fibres ligneuses ponctuées ; *fi. t*, paquets allongés circulairement, des fibres ténues formant la partie externe de chacun des faisceaux ; *va*, paquet de vaisseaux adossé aux fibres ténues ; *me*, moelle.

3-5'''. P. ARENARIA.

3-3'''. *Rhizome.* — 3 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant un faisceau : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur ; *fa*, faisceau ; *me*, parenchyme central ou médullaire. — 3'', section longitudinale allant du parenchyme à l'intérieur du faisceau. — 3''', fécule ; son diamètre atteint à $0^{mm},03$.

4-4'''. *Tige.* — 4 *b*, section transversale grossie. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux engagé dans la zone fibro-ligneuse ; cette section est interrompue dans l'épaisseur du parenchyme : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *ce. fi*, cercle continu et épais de fibres ligneuses ponctuées dans l'épaisseur duquel sont les faisceaux formés extérieurement de fibres minces et intérieurement d'un paquet de vaisseaux ; *me*, la moelle. — 4'', coupe longitudinale (encore plus grossie) de la zone fibro-ligneuse et de l'un des paquets fibro-vasculaires engagés dans son épaisseur : *fi. p*, les fibres ligneuses ponctuées de la zone continue ; *fi. t*, les fibres ténues constituant la partie externe du faisceau ; *va*, le paquet des vaisseaux.

5-5''''. *Écailles.* — 5 *b*, coupe transversale un peu grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face inférieure à la partie supérieure du faisceau de la coupe 5' : épiderme ; *fi*, les fibres minces enveloppant les vaisseaux ; *va*, paquet de vaisseaux spiraux et autres. — 5''', épiderme stomatifère de la face inférieure. — 5'''', épiderme sans stomates de la face supérieure de l'écaille.

PLANCHE XVI.

Phelipæa cœrulea.

1. Plante (région inférieure) de grandeur naturelle : *rhi*, le rhizome ; *ra*, les racines.

2-2'''. *Racines.* — 2 *b*, coupe transversale grossie montrant le système ligneux axile séparé en trois segments par des lames du parenchyme. — 2', portion plus grossie de la coupe précédente allant de la surface au centre de l'organe et comprenant un segment ligneux ou fibro-vasculaire tout entier, plus un petit fragment de chacun des deux autres segments : *m. e*, membrane

épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi*, les fibres enveloppant les masses vasculaires ; *va*, masses vasculaires formant la presque totalité du système ligneux. — 2'', coupe longitudinale allant de la membrane épidermoïdale à l'intérieur de l'axe des masses vasculaires. — 2''', fragment de la membrane épidermoïdale.

3-3'. *Rhizome.* — 3 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ligneux disposés en une rangée circulaire ; *fa. ra*, faisceaux se dirigeant obliquement dans les racines ; *me*, moelle au centre de laquelle on remarque une lacune accidentelle (*lac. ac*). — 3', segment plus grossi de la coupe précédente, s'étendant depuis la surface du rhizome jusqu'au centre médullaire et comprenant un faisceau ligneux tout entier plus une portion considérable d'un autre faisceau : *ep*, épiderme ; *pa. e*, parenchyme extérieur ou sous-épidermoïdal ; *pa. p*, parenchyme ponctué moyen ; *me*, moelle ; *ray. me*, rayons médullaires ; *fi*, fibres constituant la portion externe des faisceaux ligneux ; *va*, masse vasculaire ; *va. ra*, faisceau vasculaire se dirigeant obliquement vers une racine.

4-4'''. *Tige.* — 4 *b*, coupe transversale grossie montrant les paquets vasculaires inégaux et disposés en une rangée circulaire au milieu de la couche fibreuse. — 4', fragment plus grossi de la coupe précédente s'étendant de l'épiderme à la moelle : *fi*, couche étroite de fibres minces circonscrivant la couche ligneuse ; *fi. l*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse ; *va*, paquets vasculaires ; *me*, la moelle. — 4'', coupe longitudinale très grossie passant par un groupe de vaisseaux et par quelques-unes des fibres ponctuées qui l'entourent. — 4''', lambeau d'épiderme portant un stomate et une glande pédicellée.

5-5''''. *Écailles.* — 5 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe 5 *b* : *ep*, épiderme inférieur percé en *st* d'un stomate ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres du faisceau compris dans la figure ; *va*, les vaisseaux. — 5'', coupe très grossie d'une portion du faisceau fibro-vasculaire de la figure 5'. — 5''', lambeau de l'épiderme stomatifère de la face inférieure. — 5'''', lambeau de l'épiderme de la face supérieure.

PLANCHE XVII.

Epiphegus virginianus.

1-1'''. *Racines.* — 1 *b*, section transversale grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi et allant de la surface de l'organe au delà de l'axe ou méditullium ligneux : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *me. l*, méditullium ou axe ligneux. — 1'', section longitudinale encore plus grossie s'étendant du parenchyme à l'intérieur de l'axe ligneux ; *fi. l*, *va*, les fibres ponctuées et les vaisseaux de l'axe ligneux. — 1''', fécule de la racine ; son diamètre est à peu près de 0^{mm},025.

2-2'''. *Tige.* — 2 *b*, section transversale grossie : *pa*, parenchyme cortical s'avançant entre les faisceaux et les recouvrant même du côté intérieur ; *fa*, les faisceaux ; *me*, parenchyme central ou médullaire. — 2', segment plns grossi de la coupe précédente allant de la surface de l'organe jusqu'aux processus étoilés de la moelle. — 2'', coupe longitudinale (interrompue dans le parenchyme extérieur) allant de la surface à l'intérieur de la zone interne des faisceaux : *pa*, parenchyme extérieur ; *fi. l*, zone externe ou fibro-ligneuse des faisceaux ; *fi. t*, zone moyenne des faisceaux formée de fibres minces ; *fa. f. v*, zone interne ou fibro-vasculaire des faisceaux ; *me*, l'un des processus de la moelle dirigé entre les faisceaux. — 2''', lambeau d'épiderme vu en dessus.

3 *b*, coupe transversale d'un rameau.

4-4''''. *Écailles.* — 4*b*, coupe transversale grossie ; *fa*, cinq faisceaux fibro-vasculaires. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur stomatifère ; *ep. s*, épiderme de la face supérieure de l'écaille ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. 4'', coupe en long du faisceau compris dans la figure 4'. — *pa*, parenchyme entourant immédiatement le faisceau ; *fi*, *va*, les fibres et les vaisseaux du

faisceau. 4''', épiderme de la face inférieure portant des stomates en assez grand nombre. — 4'''', épiderme de la face interne ou supérieure; *p*, sorte de poils-cils courts marginaux ou placés vers l'intersection des deux faces de l'écaille.

PLANCHE XVIII.

Conopholis americana.

1. Portion de tige s'étendant depuis le voisinage des fleurs jusqu'au rhizome : *ca*, point de la tige sur lequel ont été faites les coupes représentées dans les figures 3 et 3''' ; *rh*, partie supérieure du rhizome ayant servi aux anatomies représentées par les figures 2-2'.

2-2'. *Rhizome et partie inférieure de la tige.* — 2 *b*, section transversale un peu grossie : *fa*, les faisceaux ligneux. — 2', segment de la coupe précédente comprenant deux des faisceaux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme communiquant entre tous les faisceaux ; *fa. ob*, faisceau extérieur dont une partie des éléments se dirigent obliquement en dehors vers les écailles ; *fa*, l'un des faisceaux intérieurs dont tous les éléments [fibres (?) ponctuées, courtes, larges et très épaisses] sont coupés en travers.

3-3'''. *Tige.* — 3 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 3' segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface jusqu'à la moelle : *ep*, épiderme stomatifère ; *pa. e*, parenchyme extérieur ou cortical ; *pa. m*, parenchyme moyen ou parenchyme ponctué ; *me*, moelle ; *fa. e*, faisceaux fibreux externes ou corticaux ; *fa. v*, faisceaux inférieurs fibro-vasculaires ; *fa. ob*, faisceau se dirigeant obliquement de bas en haut et de dehors en dedans vers les écailles. — 3'', section longitudinale allant du parenchyme cortical à la moelle en passant par un faisceau fibro-cortical et un faisceau fibro-vasculaire de la zone interne; cette coupe est interrompue dans l'épaisseur du parenchyme moyen ou ponctué : *fi. p e*, les fibres ponctuées des faisceaux corticaux ; *pa. m*, parenchyme moyen ; *fi. p*, *fi*, *va*, les fibres ponctuées ou ligneuses, les fibres ténues et les vaisseaux des faisceaux intérieurs. — 3'''. lambeau d'épiderme vu en dessus : *st*, stomates ; *g*, grains résinoïdes semblables à ceux de l'épiderme des Orobanches.

4-4''''. *Écailles.* — 4 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de sept. — 4', segment grossi de la coupe 4 *b* comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur tuberculifère ; *ep. s*, épiderme supérieur ; *pros*, prosenchyme ; *pa*. parenchyme ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 4'', coupe longitudinale partant de l'épiderme inférieur pour traverser le parenchyme, le faisceau, et s'arrêter au tissu parenchymateux qui borde celui-ci : *fi*, les fibres ténues de la circonférence du faisceau ; *va*, vaisseaux groupés au centre des faisceaux. — 4''', épiderme inférieur ou tuberculifère vu en dessus ; *tu*, les tubercules ou poils rudimentaires. — 4'''', épiderme de la face supérieure.

PLANCHE XIX.

Anoplanthus uniflorus.

1. Deux plantes (l'une biflore, l'autre uniflore) de grandeur naturelle : *ra*, petite racine ; *rh*, rhizome (celui de l'individu biflore a une tige presque naissante à gauche de la tige fleurie) ; *ca*, la tige ; *sq*, feuilles squamiformes couvrant la partie inférieure de la tige.

2-2''. *Racine.* — 2 *b*, section transversale grossie. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le méditullium ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale; *pa. e*, parenchyme extérieur ; *po. i*, portion interne et subprosenchymateuse du parenchyme ; *axe l*, méditullium ou axe ligneux. — 2'', coupe longitudinale d'une portion du parenchyme intérieur et de l'axe ligneux.

3-3'''. *Rhizome.* — 3 *b*, coupe transversale grossie. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi et s'étendant de la surface du rhizome à sa portion médullaire en comprenant deux des

faisceaux : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa. e*, parenchyme externe ou cortical ; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires ; *fa. ob*, faisceaux dirigeant obliquement leurs éléments vers la racine ; *fi. va*, fibres et vaisseaux des faisceaux ; *me*, parenchyme central ou médullaire féculifère se prolongeant entre les faisceaux. — 3'', coupe en long d'une portion d'un faisceau. — 3''', fécule ; son diamètre est à peu près de 0mm,018.

4-4'''. *Tige*. — 4 *b*, coupe transversale grossie. — 4', segment plus grossi : *ep*, épiderme muni de stomates, de glandes pédicellées et de grains résinoïdes comme celui des *Orobanche* ; *pa*, parenchyme extérieur granulifère ; *me*, moelle vide ou féculifère (dans la jeunesse de la plante) passant extérieurement à l'élément fibreux ponctué ; *va*, groupes de vaisseaux dans l'épaisseur d'un cercle fibreux (*ce. f*).

5-5''''. *Écailles*. — 5 *b*, coupe transversale grossie. — 5', segment plus grossi. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie passant par le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *st*, stomate ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau moyen ; *fi*, *va*, fibres et vaisseaux du faisceau. — 5''', 5'''', lambeaux des épidermes inférieur et supérieur.

PLANCHE XX.

Anoplanthus Biebersteinii.

1-1'''. *Tige vers sa base*. — 1 *b*, section transversale grossie ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface à l'intérieur et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur granulifère, mais peu amylacé ; *fi*, *va*, les fibres et le paquet des vaisseaux du faisceau ; *me*, parenchyme médullaire ou intérieur. — 1'', coupe longitudinale d'un faisceau dans lequel on rencontre successivement les fibres, de larges vaisseaux (?) ponctués très courts et des vaisseaux annulaires. — 1''', fécule ; son diamètre atteint à 0mm,022.

2-2'''. *Tige dans les portions moyenne et supérieure*. — 2 *b*, section transversale grossie : *fa. va*, les faisceaux vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse ; *lac. ac*, lacune accidentelle ou par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur ou cortical ; *fi. t*, couche des fibres ténues ; *fi. l*, couche ou cercle fibro-ligneux ; *va*, groupes vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche ligneuse ; *me*, moelle.

3-3'''. *Écailles*. — 3 *b*, section transversale grossie ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* allant d'une face à l'autre et comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *st*, stomates ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres formant la circonférence des faisceaux ; *va*, vaisseaux placés à l'intérieur du faisceau. — 3'', coupe longitudinale partant de l'épiderme de la face inférieure et s'étendant jusque dans un faisceau : *ep. i*, *pa*, *fi*, *va*, épiderme, parenchyme, fibres et vaisseaux successivement rencontrés par la section.

PLANCHE XXI.

Clandestina rectiflora.

1. Portion souterraine de la plante dans l'état où elle se trouvait vers la fin du mois d'août : 1 *a*, tiges adventives nées sur la base charnue des racines ; *sq*, une écaille ayant seule persisté sur le corps de la tige ; *suc. a*, tubercules suçoirs non fixés à des racines nourricières ; *suc*, suçoir embrassant une racine nourricière ; *ra. n*, racines nourricières.

2-2''. *Racines*. — 2, coupe transverse peu grossie. — 2 *b*, coupe précédente plus grossie — 2', coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant de la surface jusqu'au centre ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *ce. e*, cercle fibreux cortical ;

axe l, axe ou méditullium ligneux fibro-vasculaire. — 2'', lambeau de membrane épidermoïdale.

3, 3 *b*, *Suçoir.*—3, coupe à peine grossie d'un suçoir adhérent.— 3 *b*, la coupe précédente plus grossie : *ap. p.* appendice ou repli préhenseur parenchymateux embrassant la racine nourricière ; *co. per*, cône perforant utriculaire du suçoir traversant tout le parenchyme cortical de la racine nourricière et émoussé à sa pointe qui n'a pu pénétrer dans l'axe ligneux de celle-ci ; *co. v.* cône vasculaire du suçoir ; *fi*, fibres entourant la masse vasculaire au point où celle-ci vient de se détacher de la racine du *Clandestina*.

PLANCHE XXII.

Clandestina rectiflora.

(Tige, rameaux, écailles.)

1-1''''. *Tige.*—1, coupe transversale de grosseur naturelle.— 1 *b*, la coupe précédente grossie : *ce. f*, cercle fibreux dans l'épaisseur duquel on voit les quatre paquets vasculaires (*fa. v*) dont l'un est divisé en deux.— 1', segment plus grossi de la coupe 1 s'étendant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle.— 1'', coupe longitudinale (*interrompue* dans le parenchyme cortical) encore un peu plus grossie de la figure 1' : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *ce. f*, couche fibreuse continue dans l'épaisseur de laquelle sont les groupes de vaisseaux ; *fa. v*, faisceaux ou groupes de vaisseaux ; *me*, moelle. — 1''', lambeau d'épiderme détaché de la partie inférieure de la tige et privé de stomates. — 1'''', fécule ; ses grains dépassent souvent $0^{mm},065$ de diamètre.

2-2'. *Rameaux.*— 2, coupe transversale de grosseur naturelle.—2 *b*, la coupe précédente grossie : *ce. f*, couche ou cercle fibreux dans l'épaisseur duquel on remarque quatre groupes circulaires de vaisseaux dont trois sont fragmentés ; *lac*, les lacunes du parenchyme.— 2', segment plus grossi de la coupe précédente ; on y compte les mêmes parties que dans la tige (fig. 1'), plus les lacunes (*lac*) dans le parenchyme cortical.

3-3'''. *Rameaux* ou *axes rudimentaires* placés à l'aisselle de petites écailles souterraines. — 3 *b*, coupe transversale grossie. — 3', la moitié de la coupe précédente plus grossie : *ce. v*, les vaisseaux formant dans la masse fibreuse un *cercle* complet.

4-4''''. *Écailles.* — 4 *b*, coupe transversale grossie d'une écaille n'offrant que quatre lacunes : *lac*, les lacunes sur les parois desquelles se montrent, sous la forme de petits points, les papilles glanduleuses. — 4 *a*, coupe transversale peu grossie d'une écaille à sept lacunes. — 4', segment très grossi d'une écaille comprenant une lacune tout entière, plus la portion contiguë d'une seconde lacune : *ep. i*, épiderme stomatifère de la face inférieure ; *pa. e*, parenchyme externe ou parenchyme ordinaire ; *pa. l*, parenchyme sans fécule (*tissu jaune*) dans lequel sont creusées les lacunes ; *fa*, éléments des faisceaux fibro-vasculaires se distribuant autour des lacunes ; *gl*, papilles glanduleuses quadricellulées tapissant les parois des lacunes. — 4'', une papille glanduleuse très grossie et vue en dessus. — 4''', la papille glanduleuse précédente vue par le côté et montrant le court pédicelle (*péd*) qui la fixe à l'épiderme. — 4'''', lambeau d'épiderme détaché de la face inférieure de l'écaille.

PLANCHE XXIII.

Lathræa Squamaria.

1-1''''. *Tige souterraine.* — 1 *b*, section transversale grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface de l'organe jusqu'à la moelle : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme externe cortical ; *ce. f*, cercle de fibres minces ; *ce. va, l*, cercle ligneux fibro-vasculaire ; *me*, la moelle.

2-2'''. *Tige florifère vers son milieu.* — 2 *b*, coupe transversale grossie. — 2', segment plus

grossi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme glandulifère ; *pa*, parenchyme extérieur ou cortical ; *ce. l*, cercle ligneux ; *fa. va*, faisceaux ou groupes de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la couche des fibres ; *me*, moelle. — 2'', section longitudinale allant du parenchyme cortical à la moelle en traversant tout le système fibro-vasculaire : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la coupe 2'.

3-3'''. *Écaille* de la tige souterraine. — 3 *b*, section oblique-longitudinale grossie : *lac*, les lacunes. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* comprenant une lacune entière plus une portion de deux lacunes les plus voisines : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme ; *pa. par*, parenchyme ou tissu pariétal des lacunes ; *lacune*, la lacune existant à l'intérieur des écailles ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires ayant leur axe dans l'intervalle de deux lacunes et se ramifiant dans le voisinage des parois de celles-ci.

PLANCHE XXIV.

Boschniakia glabra.

1-1'''. *Tige à sa base.* — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ligneux formant un cercle brisé. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi et allant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *fi*, fibres des faisceaux ligneux ; *va*, paquets de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la masse fibreuse ; *me*, moelle lacuneuse. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2''', *Tige vers son milieu.* — 2 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ligneux formant un cercle brisé ; *lac*, grande lacune accidentelle résultant de la destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente dont il comprend l'un des faisceaux tout entier plus une part de l'un des faisceaux voisins. On compte dans cette coupe étendue de l'épiderme à la moelle : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme cortical lacuneux ; *pros. e*, le prosenchyme externe ; *fi. l*, les fibres ligneuses proprement dites ; *va*, les paquets de vaisseaux placés dans la masse fibro-ligneuse ; *pros. i*, le prosenchyme interne ; *me*, la moelle lacuneuse. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie traversant tout le système fibro-vasculaire : *pros. e*, prosenchyme externe contigu au parenchyme cortical ; *va*, les vaisseaux qu'entourent immédiatement les étroites fibres ligneuses ; *pros. i*, prosenchyme interne faisant le passage des fibres ligneuses à la moelle. — 2''', lambeau d'épiderme portant un stomate et deux glandes quadricellulées dont une sessile.

3-3''''. *Écaille.* — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente dont il comprend le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme lacuneux ; *fi*, fibres de la circonférence du faisceau ; *va*, paquets de vaisseaux occupant le centre du faisceau. — 3'', coupe longitudinale et encore plus grossie du faisceau : *fi*, les fibres ; *va*, les vaisseaux parmi lesquels les plus rapprochés de la face supérieure sont des trachées à tours distants, mais déroulables. — 3''', fragment d'épiderme de la face inférieure portant un stomate plus deux poils, dont l'un est cloisonné vers son sommet. — 3'''', épiderme de la face supérieure ; on voit dans ses cellules des grains résinoïdes pareils à ceux contenus dans l'épiderme de la face inférieure.

PLANCHE XXV.

Æginetia indica.

1. Plante dont on a retranché la partie supérieure : *ra*, racine ; *rh*, rhizome ; *sq*, squames ou écailles : *ca*, tige dans sa portion écailleuse et dans sa portion pédonculaire.

2-2''. *Racine.* — 2 *b*, section transversale grossie montrant l'axe ligneux trilobé. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi et allant de la surface au delà de l'axe ligneux qu'il com-

prend tout entier; *axe*, le méditullium ou axe ligneux. — 2'', coupe longitudinale allant du parenchyme (*pa*) à l'intérieur de l'axe ligneux.

3-3''. *Rhizome*. — 3 *b*, coupe transversale grossie montrant les deux rangées circulaires des faisceaux ligneux. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant deux des faisceaux: *ep*, membrane épidermoïdale ou épiderme non stomatifère; *pa*, parenchyme; *fa. ex*, faisceaux extérieurs: *fa. in*, faisceaux intérieurs.

4-4'''. *Tige*. — 4 *b*, section transversale grossie montrant la série circulaire des faisceaux (*fa*). — 4', segment de la coupe 4 *b* allant de l'épiderme dans le parenchyme central ou médullaire, il comprend un faisceau entier et la moitié d'un second faisceau : *ep*, épiderme; *pa. ex*. parenchyme externe; *fa*. faisceaux ligneux; *pa. me*, parenchyme médullaire.—4'', coupe longitudinale traversant le parenchyme voisin : *fi*, le cercle de fibres entourant les vaisseaux; *va*, le groupe des vaisseaux. — 4''', lambeau d'épiderme.

5-5''''. *Écaille*. — 5 *b*. coupe transversale grossie; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe 5 *b* comprenant le faisceau moyen de celle-ci: *ep. in*, épiderme de la face inférieure; *st*, stomate; *pa*, parenchyme; *fa*, faisceau. — 5'', coupe longitudinale s'étendant de l'épiderme de la face supérieure au delà d'un faisceau: *fi*, les fibres qui entourent les vaisseaux et s'avancent plus ou moins entre eux.

PLANCHE XXVI.

Hyobanche sanguinea.

1-1'. *Tige vers le rhizome*. — 1, section transversale. — 1', segment de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux fibreux ou corticaux et l'un des faisceaux fibro-vasculaires de l'intérieur.

2-2'''. *Tige*. — 2 *b*, section transversale grossie : *fa. e*, faisceaux extérieurs ou corticaux; *fa. i*, *faisceaux intérieurs ou ligneux*. — 1', *segment plus grossi de la coupe précédente* s'étendant de la surface jusqu'au parenchyme central ou médullaire : *ep*, épiderme formé par plusieurs rangs de cellules; *pa. e*, parenchyme extérieur ou parenchyme féculifère se continuant entre les faisceaux fibro-vasculaires qu'il entoure; *me*, moelle ou parenchyme central peu ou point féculifère; *fa. e*, faisceaux de la série externe ou faisceaux corticaux; *fa. i*, faisceaux de la série interne ou faisceaux ligneux. — 2'', section longitudinale passant par les petits faisceaux de la zone externe et par ceux de la zone interne : *va. p*, étroits vaisseaux ponctués formant, avec les fibres minces qui les entourent, les faisceaux corticaux; *fi. t*, *fi. l*, *va. r*, fibres minces, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés des faisceaux internes ou ligneux. — 2''', fécule remplissant la presque totalité du parenchyme; son diamètre atteint à $0^{mm},045$ et même à $0^{mm},05$.

3-3''''. *Écailles*. — 3 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', *segment plus grossi de la coupe 3 b comprenant le faisceau moyen* : *ep. i*, épiderme inférieur; *ep. s*, épiderme supérieur; *pa*, parenchyme; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 3'', coupe longitudinale du faisceau précédent : *fi*, les fibres entourant les faisceaux et les isolant les uns des autres; *va*, les vaisseaux parmi lesquels on ne compte aucune vraie trachée. — 3''', épiderme de la face inférieure sur lequel on aperçoit un stomate, des glandes (*gl*) bi ou quadricellulées, sessiles ou pédicellées, plus quelques poils articulés. — 3'''', épiderme de la face supérieure.

ORDRE DES ÉPIRHIZANTHACÉES.

De l'*Epirhizanthus*, genre créé par Blume pour trois plantes (*Epirhizanthus cylindricus*, *E. elongatus*, *E. linearis*) de Java, parasites sur racines, et tour à tour rapproché des Scrophulacées (1), des Orobanchées (2), ou laissé parmi les plantes *incertæ sedis* (3), j'estime, par les raisons données dans les *remarques* faisant suite à l'exposition de sa structure anatomique, qu'il y a lieu de former un ordre spécial, plus voisin des Orobanchées par sa tige écailleuse, des Rhinanthacées par son anatomie, mais très distinct des unes et des autres par des caractères importants.

Les Épirhizanthacées ont pour caractères :

Calice turbiné, à 5 dents. Corolle ventrue, bilabiée, trifide, à lèvre supérieure concave et bipartite embrassant l'inférieure, qui est plus courte et entière. *Étamines* au nombre de *cinq*, *monadelphes*, incluses; androphore membraneux adné à la base de la lèvre inférieure de la corolle et enveloppant une portion du style; anthères au nombre de 5 (plus rarement de 4), biloculaires, elliptiques, disposées circulairement au sommet du filet commun ou androphore. Ovaire de forme oblongue; style ayant ordinairement la longueur du filet; stigmate en tête, non lobé. *Capsule didyme*, arrondie, *biloculaire*, *à déhiscence septicide*. *Graines solitaires* dans chacune des loges, globuleuses, *adhérentes* à la cloison. Embryon..... Albumen..... — Plantes vivaces à tiges couvertes d'écailles et se divisant, vers leur sommet, en 2-3 rameaux que termine un épi serré de fleurs placées chacune à l'aisselle d'une petite bractée squamiforme.

Rhizome à système ligneux formé de plusieurs faisceaux dont chacun représente un segment, moins les trachées, du système ligneux proprement dit de la tige. Tige sans rayons médullaires, à vaisseaux arrondis et épars dans le système ligneux et à système cortical distinct. Vaisseaux des écailles prismatiques et groupés dans l'axe de chacun des faisceaux (4).

(1) Blume, *Catal. hort. Buitenzorg*, ex *Flora*, 1825, 133; *Flor. Jav. præf.*, VII.

(2) Endlicher, *Genera*, 728 (Genus dubium). — Bentham, in DC., *Prodromus*, XI, 44 (Genera affinia vel dubia).

(3) Lindley, *The vegetable Kingdom*, 795 (Genera insufficiently known).

(4) Il est inutile de dire que les caractères de l'ordre étant tracés sur le seul *Epirhizanthus*, pourront être modifiés dans une certaine mesure par l'adjonction de genres nouveaux.

EPIRHIZANTHUS, Blum., in *Flora*, 1825; Endl., *Gen.*, 728.

Caractères pareils à ceux de l'ordre.

E. LINEARIS, Blum., in *Flor.*, 1825, 134.

(Planche XXVII.)

Portion souterraine ou rhizomateuse grêle (comme la tige aérienne), subligneuse et ordinairement tortueuse; tige aérienne fistuleuse, bi-trifurquée, portant de petites écailles et se divisant en 2-3 rameaux que termine un épi fort ténu, mais serré, de très petites fleurs placées chacune à l'aisselle d'une squamule (1).

SUÇOIRS ET RACINES. — Non observés.

RHIZOME (fig. 1-1'''). — *Membrane épidermoïdale* un rang de cellules. *Parenchyme* cortical ou externe formé d'utricules assez lâchement unies et contenant pour la plupart de fins granules incolores non amylacés. *Système fibro-vasculaire* composé de 8-10 faisceaux isolés par des communications médullaires et dans chacun desquels on distingue, de dehors en dedans : 1° une couche externe, étroite, sorte de couche corticale, ou plutôt de tissu ligneux jeune à fibres minces et non ponctuées; 2° la couche ligneuse proprement dite, que composent d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont épars de courts vaisseaux ponctués arrondis, sans mélange d'aucune trachée; 3° une couche prosenchymateuse formant le passage des fibres du bois au parenchyme de la moelle. *Moelle* creusée de petites lacunes qui rappellent celles du parenchyme de la Clandestine et des plantes aquatiques; présence, jusque dans le parenchyme médullaire lacuneux, des granules incolores que contient le parenchyme extérieur *Communications médullaires* existant et formées d'utricules semblables à celles des parenchyme cortical et médullaire.

TIGE (fig. 2-2'''). — *Épiderme* formé par un rang de cellules assez épaisses, allongées, irrégulièrement hexagonales, et contenant, comme les épidermes de la plupart des Orobanchées, d'assez gros grains résineux; *stomates* existant. *Parenchyme* externe ou cortical renfermant des granules incolores non amylacés. *Système fibro-vasculaire* formant un cercle non interrompu, comme dans le rhizome, par des communications médullaires

(1) Les observations anatomiques suivantes ont été faites sur une plante de la collection du Muséum, privée de suçoirs et de racines.

et divisible en deux régions, dont l'une, interne, a la composition élémentaire des faisceaux du rhizome, plus des trachées, tandis que l'autre, ajoutée à ce qui existe dans ce dernier, représente un véritable appareil cortical et se compose : *a*, d'une couche interne d'épaisses fibres ponctuées; *b*, d'une couche prosenchymateuse établissant la transition insensible entre la couche *a* (qu'elle interrompt d'ailleurs complétement sur plusieurs points) et le parenchyme cortical. Entre le système cortical (que caractérisent la position externe, le manque de vaisseaux, l'interruption de son cercle fibreux et son prosenchyme tourné vers la circonférence) et le système ligneux est placée la couche de fibres minces et à extrémités tronquées, qui s'adosse immédiatement au parenchyme cortical du rhizome. *Moelle* à utricules externes ponctuées passant très insensiblement au parenchyme qui double intérieurement la couche ligneuse et à utricules internes sans ponctuations, ces derniers tissus disparaissant ou se détruisant pour faire place à une grande lacune accidentelle à mesure que la tige vieillit. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (3-3‴). — *Membrane épidermoïdale* sans *stomates* et formée de cellules à peine tabulaires dans lesquelles sont des grains résineux. *Parenchyme* assez épais et à utricules lâchement unies contenant, jusqu'au centre de l'écaille, de nombreux granules subincolores. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux dont chacun offre : au centre, un paquet de vaisseaux généralement trachéens assez courts et à spire peu serrée, mais déroulable; à la circonférence, une couche de fibres minces non ponctuées.

REMARQUES. — Les points suivants de l'anatomie de l'*Epirhizanthus* sont de nature à fixer spécialement l'attention.

Rhizome. — *a*. Eléments des faisceaux fibro-vasculaires rappelant, par leur disposition, la structure de la tige.

b. Trachées nulles.

c. Existence de communications médullaires.

d. Lacunes dans le parenchyme médullaire.

Tige. — *a*. Système ligneux formant un cercle complet.

b. Existence d'un système fibro-cortical distinct.

c. Existence de trachées.

d. Fibres corticales passant au parenchyme cortical par un tissu prosenchymateux analogue à celui qui établit (comme dans beaucoup d'Orobanchées, etc.), le passage du tissu ligneux au tissu médullaire.

e. Prosenchyme cortical coupant en plusieurs points le cercle fibro-

cortical, fait parallèle à celui observé dans l'*Orobanche* ***rubens***, etc., où le prosenchyme médullaire coupe parfois complétement le cercle fibro-ligneux.

f. Analogies de composition entre le cercle ligneux de l'***Epirhizanthus*** et celui des Rhinanthacées.

Écailles. — *a.* Stomates nuls, ainsi que sur les tiges.

b. Épiderme et parenchyme contenant des granules résineux et incolores qui rappellent ceux des *Orobanche*, *Lathræa*, etc.

c. Vaisseaux des faisceaux groupés, comme dans les *Phelipæa*, etc., en un paquet central qu'entourent des fibres minces non ponctuées.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Quoique je n'aie compris dans l'anatomie des Epirhizanthées qu'une seule plante, je présenterai ici, moins pour remplir la portion du cadre que je me suis tracé et duquel elles relèvent, que parce qu'elles ont un intérêt réel, tant au point de vue de l'anatomie et de l'organographie qu'à celui des affinités, quelques remarques générales.

§ 1. — Rapports de l'anatomie de l'*Epirhizanthus* avec l'anatomie générale.

a. *Des tissus considérés au point de vue de leur nature.*

Ici doivent être signalés : les vaisseaux dont la forme, tantôt arrondie et tantôt prismatique, est en relation, comme je l'ai déjà signalé maintes fois, avec leur mode de distribution ; les trachées, qui manquent dans les rhizomes, commencent à se montrer dans les tiges et forment à peu près la totalité de l'élément vasculaire des écailles; le prosenchyme qui, dans le rhizome (comme dans la tige), forme le passage de l'élément fibro-ligneux à la moelle, et, par une rare exception, établit en outre ici la transition des fibres corticales au parenchyme externe; le parenchyme médullaire de la tige, lequel est ponctué et assez solide dans la région externe, tandis que la portion interne, plus délicate et non ponctuée, se détruit ordinairement pendant le développement de la plante; les lacunes, nombreuses dans le parenchyme du rhizome où elles rappellent celles des plantes aquatiques ; l'épiderme enfin, dont les grains résineux sont pareils à ceux dont j'ai constaté la présence dans la généralité des Orobanchées.

b. *Des tissus considérés dans leur arrangement ou disposition réciproque.*

Quand on a égard, non plus à la nature même des diverses formes élémentaires des tissus, mais à leurs dispositions ou à leurs rapports symé-

triques, on constate : dans le tissu utriculaire, la situation relative des deux formes de cellules qui constituent la moelle des tiges, les plus extérieures de ces céllules, savoir celles qui forment le passage au tissu prosenchymateux, étant seules ponctuées; dans le prosenchyme, l'existence (fait rare) d'une couche concentrique à la couche fibro-corticale proprement dite aussi bien que d'une couche interne inscrite dans la zone fibro-ligneuse; la présence d'une zone fibro-corticale très nettement séparée de la zone fibro-ligneuse par cette jeune couche de tissus fibreux qui, dans beaucoup de plantes (*Clandestina*, etc.), repose seule sur le système ligneux, et a été regardée alors comme le représentant du système cortical; enfin, pour le système vasculaire, comme dans les Rhinanthacées, la dissémination ou l'isolement des vaisseaux au milieu du tissu fibro-ligneux des tiges, et, comme dans les Orobanchées, le groupement des vaisseaux au centre des nervures des feuilles squamiformes.

§ 2. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DE L'*Epirhizanthus* AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

L'anatomie de l'*Epirhizanthus* offre surtout de l'intérêt au point de vue de la distinction, établie déjà maintes fois dans ces recherches, du rhizome et de la tige. Dans le rhizome, le système cortical proprement dit manque, comme dans la généralité des Orobanchées; dans la tige, ce système existe nettement, comme dans le *Schatbea* et le *Cymbaria* (Rhinanthacées). Dans le rhizome, le système fibro-vasculaire est divisé en plusieurs paquets par des communications médullaires; dans la tige, ce système forme un cercle complétement fermé. Le système vasculaire du rhizome est uniquement constitué par des vaisseaux ponctués; dans la tige les vaisseaux les plus rapprochés de l'axe sont des trachées bien déroulables. Dans le rhizome la moelle, d'ailleurs à tissu lacuneux, ne se compose que d'utricules (souvent granulifères) à parois simples; dans la tige, les utricules médullaires externes sont ponctuées. Au point de vue de la gradation organique suivie dans les diverses parties d'une même plante, on peut aussi remarquer : 1° la présence du système cortical dans la tige et son absence dans le rhizome; 2° le manque de trachées dans le rhizome, l'apparition de ces organes dans la tige et leur abondance dans les écailles.

§ 3. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Nous signalerons, comme spécialement dignes d'attention au point de vue de la physiologie : les stomates, qui sont rares sur la tige et paraissent manquer aux écailles; le défaut de couleur verte et la présence, tant dans le

parenchyme que dans la membrane épidermique, de granules blanchâtres de nature résineuse ; la présence de lacunes dans le parenchyme médullaire (du rhizome), fait ordinaire chez les plantes aquatiques, et déjà signalé plusieurs fois par nous dans les végétaux parasites; la coïncidence entre l'existence de lacunes ou réservoirs d'air intérieurs et celle de granules dans les utricules qui forment les parois de ces réservoirs.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA TAXONOMIE.

L'anatomie de l'*Epirhizanthus* le rapprochant moins des Orobanchées que les Rhinanthacées, c'est surtout après avoir fait connaître la structure de ces dernières, que je pourrai utilement entrer dans la comparaison des faits qui donnent la mesure des affinités de ces plantes entre elles.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXVII.

Epirhizanthus linearis.

1-1'''. *Rhizome.* — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface au centre et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme externe ; *fi. t*, couche des fibres minces extérieure au système ligneux proprement dit ; *fi. l*, les fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux dispersés entre les fibres ligneuses ; *pros. i*, prosenchyme formant le passage des fibres ligneuses à la moelle ; *me*, la moelle. — 1'', section longitudinale encore plus grossie du faisceau de la figure 1'. — 1''', lambeau de la membrane épidermoïdale.

2-2'''. *Tige* dans la portion supérieure. — 2 *b*, section transversale grossie : *pros. c*, prosenchyme cortical ou externe ; *fi. c*, couche des fibres corticales ; *fi. t*, couche des fibres minces séparant le système cortical du système ligneux ; *ce. l*, cercle des fibres du bois ; *pros. i*, prosenchyme interne ou médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *pros. c*, grandes fibres ponctuées du prosenchyme cortical ; *fi. c*, fibres du centre cortical brisé par le prosenchyme ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. t*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux de la couche ligneuse ; *pros. i*, grandes fibres ponctuées du prosenchyme interne ; *me*, utricules de la moelle : les plus voisines du prosenchyme sont ponctuées. — 2'', section longitudinale encore plus grossie des systèmes cortical et ligneux de la coupe précédente.

3-3'''. *Écailles.* — 3 *b*, section transversale grossie montrant les trois faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres entourant le paquet des vaisseaux (*va*). — 3'', section longitudinale encore plus grossie allant de l'une des faces de l'écaille à la face opposée en traversant le faisceau moyen. — 3''', lambeau de l'épiderme ; des grains de nature résineuse existent dans la plupart des cellules épidermiques.

ORDRE DES RHINANTHACÉES.

Le groupe des plantes comprises ici sous le nom de Rhinanthacées répond sensiblement aux Euphrasiées ou à la tribu XV des Scrophulacées de Bentham et De Candolle (1), aux Rhinanthacées ou à la tribu XI des Scrophularinées d'Endlicher (2), aux Euphrasiées, tribu VII des Scrophulariacées de Lindley (3), à la tribu F des Scrophularinées de Bartling (4) et aux Pédiculaires de Don (5). Il est compris dans la section III (bonne pour le temps, quoique hétérogène) des Personées d'Adanson (6), et se trouve, encore à côté de genres fort dissidents, dans la section II des Pédiculaires de L. de Jussieu (7) et des Rhinanthoïdes de Ventenat (8).

On peut ainsi résumer les caractères morphologiques des Rhinanthacées. — Plantes *parasites* fixées par des suçoirs ou spongioles conoïdes sur des racines étrangères qui leur fournissent une partie des matériaux nécessaires à leur vie (9). Calice libre, habituellement pentamère, gamophylle, persistant. Corolle bilabiée ou subbilabiée. Étamines ordinairement au nombre de quatre et didynames. Ovaire ordinairement biloculaire. Placentas axiles. Ovules le plus souvent nombreux, anatropes. Capsule bivalve, à déhiscence loculicide. Graines à testa, tantôt dur, tantôt d'un tissu lâche, quelquefois ailé. Embryon dans l'axe d'un albumen charnu ou corné.

Les Rhinanthacées se distinguent physiologiquement et morphologiquement des Personées ou Scrophulacées par la réunion du parasitisme des espèces et de la déhiscence loculicide des capsules. Comme nous le verrons plus loin, l'anatomie est favorable au rapprochement de ces plantes, qu'elle n'éloigne pas moins que les caractères externes des Orobanchées.

L'*Obolaria*, qui est une Rhinanthacée par ses formes générales, et une Orobanchée tant par son anatomie que par son ovaire uniloculaire et par son

(1) Bentham, in DC., *Prodromus*, X, 526.
(2) Endlicher, *Genera*, 692.
(3) Lindley, *Vegetable Kingdom*, 685.
(4) Bartling, *Ordines plantarum*, 172.
(5) Don, *Prodromus*, *Flor. Nepal.*
(6) Adanson, *Familles des plantes*, II, 210.
(7) Laurent de Jussieu, *Genera*, 100.
(8) Ventenat, *Tableaux du règne végétal*, III, 298.
(9) Les Rhinanthacées ont, concurremment avec leurs suçoirs, de nombreuses racines déliées ayant pour fonctions de puiser des aliments dans le sol.

calice bractéiforme, sert en réalité de trait d'union entre les deux groupes de parasites. Nous en ferons la première tribu, en quelque sorte hors rang, des premières.

TRIBU I. — OBOLARIÉES.

Ovaire uniloculaire. Trophospermes pariétaux.

OBOLARIA, L., *Gen.*, n° 778; Darlington, *Flor. Cest.*, 112; Schultz, Rafin., *in N. Y. med. Repos.*, II, *Hex.* V, 350; Endl., *Genera*, 695; Meisn., *Gen.*, I, 313; Reuter et DC., *Prodr.*, XI, 44.

(Planche XXVIII.)

Calice diphylle, bractéiforme. Corolle hypogyne, campanulée, à limbe quadrifide. Étamines 4, subdidynames; anthères subglobuleuses, biloculaires. Ovaire à une loge et à deux trophospermes pariétaux. Ovules nombreux. Style fort court; stigmate bifide. Capsule oviforme, bivalve, à valves portant les placentas sur leur milieu. Graines nombreuses et très petites. Ce genre, jusqu'à présent monotype, croît dans les lieux humides de l'Amérique septentrionale.

O. VIRGINICA, L., sp. 881. — *O. Caroliniana*, Wall.-Car.

Herbe à tige simple, haute de 3-6 pouces. Feuilles opposées, sessiles, ovales, subcharnues, ordinairement purpurines à la face inférieure. Fleurs rapprochées au sommet de la tige en une courte grappe spiciforme, non sessiles, solitaires ou réunies par 2-3 à l'aisselle de bractées foliacées cunéiformes ou obovales, de couleur jaunâtre-violacée. — Cette plante habite les lieux submarécageux ombragés de la Virginie, de la Caroline, de la Pensylvanie et du Canada, où on la dit surtout commune dans quelques forêts voisines du lac Érié (1).

RACINE (fig. 1-1'). — *Épiderme* consistant en une rangée de cellules très distinctes par leur moindre volume et leur forme subtabulaire des grandes utricules arrondies du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* lâche, lacuneux vers l'extérieur et à cellules devenant plus petites vers le cylindre ligneux

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons rapportés des États-Unis par M. C. Moré. — L'une des racines portait une cicatrice assez semblable à celle qu'aurait dû laisser un tubercule suçoir arraché. L'espèce est-elle réellement parasite comme les vraies Rhinanthacées ?

axile; *lacunes* non cloisonnées. *Axe* ligneux formé de fibres ligneuses assez épaisses et de vaisseaux ponctués ou articulés épars; trachées vraies manquant.

Tige vers son milieu (fig. 2-2''). — *Épiderme* à une rangée de cellules hexagonales allongées; *stomates* rares. *Parenchyme* vert et très lacuneux; lacunes sans diaphragmes proprement dits. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*. en une couche assez épaisse de minces fibres rectangulaires allongées dans lesquelles *existent de petits grains de matière verte; b*. en la couche ligneuse proprement dite, que forment des vaisseaux épars (et partant, arrondis) dans de véritables fibres ligneuses à parois ponctuées. Les vaisseaux, de divers ordres, sont toujours des trachées du côté le plus voisin de la moelle. *Moelle* disparaissant presque complétement dans la tige adulte qui devient ainsi *fistuleuse. Rayons médullaires* nuls (1).

Pédoncule (fig. 3-3'''). — *Épiderme* privé de stomates? *Parenchyme* lacuneux, chromulifère. *Lacunes* non groupées sur quatre points opposés comme dans la tige, qui tire de cette circonstance sa forme quadrigone, mais seulement sur deux points opposés répondant au plus grand diamètre de l'axe ainsi rendu elliptique par l'expansion caverneuse du parenchyme. *Système ligneux* consistant en un étui fort semblable à la couche *b* du système fibro-vasculaire de la tige, que forment d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont dispersés les vaisseaux; la seule différence entre la couche ligneuse proprement dite de la tige et celle du pédoncule réside en ce que dans cette dernière les vaisseaux ponctués sont plus rares et les trachées plus nombreuses. La couche *a* du système fibro-vasculaire de la tige, savoir la couche concentrique à la couche ligneuse, et que l'on a vue formée de minces fibres, remarquables par la présence de quelques granules verts à leur intérieur, fait défaut dans le pédoncule. *Moelle* se détruisant, comme dans la tige, pour faire place à une grande lacune par déchirement.

Feuilles (fig. 4-4'). — *Épidermes* des deux faces très différents l'un de l'autre par la forme de leurs cellules régulièrement hexagonales à la face inférieure, et à contours sinueux à la face supérieure; *stomates* aux deux faces; granules verts rares (?) dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* lacuneux (2).

(1) La portion la plus inférieure, ou la portion rhizomateuse de la tige, diffère surtout de l'organisation que nous venons d'indiquer par le manque de trachées. Les faits de cet ordre, déjà signalés plus haut chez un grand nombre de plantes, vont se retrouver dans l'ensemble des Rhinanthacées et en beaucoup d'autres végétaux.

(2) Les lacunes du parenchyme des divers organes de l'*Obolaria* indiquent bien l'habitat aquatique de la plante. La minceur extrême des feuilles ne m'a pas permis de faire de bonnes coupes; toutefois la présence de lacunes dans leur parenchyme a été constatée.

Remarques. — Nous noterons dans l'*Obolaria :*

a. Le parenchyme lacuneux.

b. Le manque de diaphragmes proprement dits aux lacunes.

c. La non-existence de rayons médullaires. Les vaisseaux toujours épars et arrondis.

d. Le manque de trachées vraies vers la partie inférieure des tiges comme dans les racines.

e. Les trachées plus nombreuses et les vaisseaux ponctués plus rares dans les pédoncules que dans la tige.

f. L'absence, dans la partie inférieure des tiges et dans les pédoncules, de la couche à fibres minces concentrique à l'étui ligneux proprement dit des portions moyenne et supérieure de la tige.

g. La présence de granules verts dans les fibres minces extérieures à l'étui ligneux.

CASTILLEJA, L. fil., *Suppl.*, 293 ; Endlich., *Gen.*, 692 ; *Euchroma*, Nut., *Gen.*, 11, 54.

Calice tubuleux, comprimé, fendu au sommet, bi-quadrifide. Corolle bilabiée, à tube inclus, à lèvre supérieure courbe linéaire canaliculée, entière, et à lèvre inférieure très courte tridentée. Étamines 4, didynames, exsertes sous la voûte de la lèvre supérieure ; anthères à loges oblongues linéaires divariquées, l'externe médiifixe, l'interne suspendue ? Capsule à valves médianes emportant les placentas. Graines nombreuses ; testa membrano-réticulé. — Plantes herbacées ou ligneuses croissant dans toute l'Amérique et dans l'Asie boréale sur quelques points des monts Ourals et Altaï, à feuilles florales souvent colorées et à fleurs rapprochées en épis feuillés terminaux.

C. arvensis, Cham. et Schl. *Linnæa*, V, 103.

Planche XXIX.

Herbe poilue hispide, rameuse ; feuilles entières spatulées ou oblongues, lancéolées rétrécies à la base ; bractées obovales dépassant les corolles : épis ordinairement denses ; lobes du calice ovales-oblongs, subtronqués. — Croît au Mexique (1).

(1) Mes anatomies ont été faites sur des individus conservés dans l'herbier Delessert.

Racine (fig. 1-1'''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* de peu d'épaisseur. *Axe* ligneux remarquable par la disposition en lignes fort régulièrement rayonnantes de ses vaisseaux (tous ponctués, terminés en biseau et à section elliptique) et par ses fibres ligneuses, qui contiennent de la fécule et dès lors appartiennent à cette classe de corps, que j'ai signalés ailleurs et distingués sous le nom de *fibres-cellules*. *Fécule* des fibres-cellules à grains d'un très petit diamètre (0mm,01).

Tige vers sa base, ou portion rhizomateuse (fig. 2-2''). — *Épiderme* et *parenchyme* semblables à ceux de la racine. *Système ligneux* formé d'un simple étui fibro-vasculaire composé : *a*. de fibres ponctuées pareilles à celles de la racine, mais sans fécule à leur intérieur ; *b*. de vaisseaux ponctués et à peu près en lignes, mais différant de ceux des racines par leur section arrondie, par leur longueur moindre et leur terminaison en biseau. Trachées vraies nulles. *Prosenchyme* nul vers la moelle. *Moelle* lâche et se détruisant dans la tige adulte.

Tige vers ses parties moyenne et supérieure (fig. 3-3'''). — *Épiderme* offrant des *stomates* et contenant néanmoins quelques granules verts. *Parenchyme* ne différant de celui de la racine et du rhizome que par l'existence de granules verts dans les utricules. *Système fibro-cortical* existant et composé d'un cercle étroit de grosses et épaisses fibres ponctuées. *Couche de fibres ténues* à parois simples ou couche fibro-génératrice séparant le cercle cortical du cercle ligneux. Le *système fibro-ligneux* se compose : *a*. des fibres ligneuses proprement dites, qui se distinguent des fibres corticales (dont les sépare d'ailleurs la couche des fibres minces) par un moindre diamètre ; *b*. de vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées) formant tantôt des séries rayonnantes et tantôt épars entre les fibres ; *c*. de fibres à grand diamètre, ou fibres prosenchymateuses, formant l'enveloppe immédiate du parenchyme médullaire. *Moelle* lâche, se détruisant au centre ; utricules à parois simples.

Feuilles (fig. 4-4''''). — *Épiderme* semblable sur les deux faces de la feuille, percé de *stomates* et cependant chromulifère ; cellules épidermiques assez régulièrement hexagonales ; poils articulés non glanduleux. *Parenchyme* homogène (comme l'épiderme) vers les faces supérieure et inférieure. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux. Fibres minces. Vaisseaux subgroupés au centre des faisceaux, presque tous trachéiformes déroulables.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Castilleja :*

Racines. — *a*. Fibres-cellules féculifères constituant la masse ligneuse.

b. Disposition régulière des vaisseaux en séries rayonnantes.

c. Vaisseaux terminés en biseau et à section elliptique ou allongée dans le sens des rayons.

Tige vers sa portion rhizomateuse. — *a.* Vaisseaux ponctués arrondis, courts, se superposant par une large surface.

b. Trachées vraies nulles.

c. Couche fibro-corticale et couche fibro-génératrice manquant.

Tige vers son milieu. — *a.* Existence d'une couche corticale et d'une couche génératrice.

b. Vaisseaux du bois non tous en séries rayonnantes, les internes déroulables.

c. Prosenchyme rudimentaire, mais existant.

Feuilles. — *a.* Épiderme identique sur les deux faces de la feuille.

b. Parenchyme homogène aussi vers les deux faces.

c. Vaisseaux des faisceaux (trois) presque tous déroulables.

SCHALBEA, L., *Gen.*, 806; Endl., *Gen.*, 693; Bentham et DC., *Prodr.*, X, 537.

Calice très oblique, tubuleux, à 10-12 côtes, à 5 dents, la dent postérieure beaucoup plus petite que les 2 antérieures longuement soudées. Corolle bilabiée; lèvre supérieure voûtée, entière; lèvre inférieure trifide. Étamines 4, didynames; loges de l'anthère dressées, parallèles, submucronulées vers leur base. Style dilaté à sommet stigmatique. Capsule à déhiscence septicide suivant Nuttall, loculicide suivant Bentham. Graines nombreuses, linéaires, à testa lâche. — Herbes vivaces des lieux humides de l'Amérique boréale, à feuilles opposées ou alternes et à fleurs bibractéolées rapprochées en grappes terminales.

S. americana, L. sp. 144.

PLANCHE XXX.

Cette plante, qui croît aux États-Unis dans les lieux tourbeux voisins de la mer, a des feuilles alternes, sessiles, très entières, oblongues (étroites vers le sommet des tiges), trinervées et finement pubescentes; des bractéoles linéaires; des fleurs subsessiles, longues de plus d'un pouce et formant des épis allongés (1).

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes non fructifères de la Louisiane, conservées dans l'herbier Delessert.

Racines. — La seule racine, d'ailleurs en fort mauvais état, que j'ai vue du *Schalbea*, ne portait pas de suçoirs. L'axe ou méditullium ligneux, fort semblable à celui du *Castilleja*, n'offrait comme lui aucune vraie trachée.

Tige vers sa base, ou région rhizomateuse (2-2′). — *Membrane épidermoïdale* à une seule rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* lâche, mais peu développé. *Étui ligneux* fort épais et composé de vaisseaux ponctués, disposés dans la masse des fibres en séries ou lignes rayonnantes; trachées vraies nulles; fibres prosenchymateuses formant ordinairement une rangée de séparation entre les fibres ligneuses proprement dites au dehors et le cylindre médullaire au dedans. *Moelle* petite, dense ou formée de cellules pressées à section polyédrique; cellules à parois ponctuées passant insensiblement au prosenchyme rudimentaire qui la sépare des vraies fibres ligneuses. *Rayons médullaires* nuls.

Tige vers sa portion moyenne (fig. 3-3‴). *Épiderme* portant des poils articulés dont plusieurs terminés par des glandes quadri-octocellulées; *stomates* assez nombreux, quoique les cellules épidermiques contiennent de la matière verte. *Parenchyme* herbacé ou cortical formant une couche mince. *Système fibro-cortical* consistant en une couche continue et étroite de fibres épaisses ponctuées pareilles à celles de la couche de bois. Existence d'un cercle de fibres minces et à parois unies (fibres jeunes de la zone d'accroissement) entre la couche fibro-corticale et la couche fibro-ligneuse. *Système ligneux* consistant : *a*. en la couche ligneuse proprement dite que forment d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont épars des vaisseaux dont les plus internes spiraux déroulables; *b*. en une couche prosenchymateuse à larges fibres ponctuées passant insensiblement aux cellules médullaires. *Moelle* formée : *a*. au centre, de minces fibres à parois simples se détruisant presque toutes pour faire place à une grande lacune par déchirement; *b*. vers la circonférence, de cellules ponctuées et allongées qui se transforment de proche en proche en fibres du prosenchyme. *Rayons médullaires* manquant.

Feuilles (fig. 4-4⁗). — *Épiderme* semblable sur les deux faces de la feuille et formé de cellules à contours irrégulièrement sinueux; *stomates* assez nombreux et cependant existence de granules verts dans les cellules épidermiques; poils articulés, quelques-uns glandulifères. *Parenchyme* homogène vers l'une et l'autre face. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux qui répondent, vers la base de la feuille, à un nombre égal de nervures; fibres minces et à parois unies; vaisseaux arrondis, épars entre les fibres de la région centrale du faisceau, presque tous spiraux-déroulables.

Remarques. — L'anatomie du *Schalbea* offre à relever les points suivants :

Tige vers sa base. — *a.* Pas de zone fibro-corticale distincte ni de cercle de fibres minces.

b. Pas de trachées.

c. Disposition des vaisseaux en séries rayonnantes.

d. Épaisseur considérable de l'étui ligneux et petitesse de la moelle.

e. Prosenchyme rudimentaire.

f. Moelle à cellules pressées et ponctuées.

Tige vers ses parties moyenne et supérieure. — *a.* Épiderme en même temps stomatifère et chromulifère.

b. Existence d'une couche fibro-corticale séparée de l'étui ligneux par une couche génératrice.

c. Vaisseaux épars, les internes spiraux déroulables.

d. Couche prosenchymateuse très développée formant le passage à la moelle.

e. Moelle centrale lâche, destructible, formée d'utricules arrondies et à parois simples.

Feuilles. — *a.* Épiderme homogène sur les deux faces et percé de stomates en même temps que ses cellules contiennent de la matière verte.

b. Vaisseaux épars et arrondis, presque tous spiraux déroulables.

c. Parenchyme homogène vers les deux faces.

BARTSIA, L., *Gen.*, 303. — *Eufragia*, *Trixago* et *Bartsia*, Bentham et DC., *Prodr.*, X, 544.

Calice tubuleux, 4-fide. Corolle bilabiée, à lèvre supérieure concave entière ou 2-fide, l'inférieure 3-fide à gorge ordinairement convexe. Étamines didynames ; loges des anthères ordinairement mucronulées. Style à sommet stigmatique renflé, quelquefois divisé en un lobule postérieur. *Placentas* épais (*Trixago*) ou filiformes (*Bartsia*, *Eufragia*). Graines nombreuses, petites, sillonnées en long (*Trixago*, *Bartsia*) ou non (*Eufragia*).— Herbes annuelles ou vivaces à feuilles opposées et à fleurs formant le plus souvent des épis feuillés. J'ai constaté l'existence de tubercules-suçoirs sur le *Bartsia* (*Eufragia*) *viscosa*, L., et le *B. alpina*, L.

SECTION I. — EUFRAGIA (Griseb.).

B. VISCOSA, L., *Spec.*, 839. — ***Rhinanthus viscosus***, Lam., ***Flor. fr.***, 11, 354. — ***Lasiopera viscosa***, Link et Hoffm., ***Flor. port.***, t. 61. — ***Trixago viscosa***, Reichb., ***Flor. germ.***, excl. var. β. — ***Eufragia viscosa***, Benth. et DC., ***Prodr.***, X, 543.

(Planche XXXI.)

Cette espèce, que l'on peut dire presque méditerranéenne, mais qui appartient surtout à l'Europe australe, est annuelle, haute de 15 à 40 centimètres, à feuilles oblongues, dentées-crénelées, à épis interrompus, à tube calicinal un peu plus long que les lobes, à corolle jaune, longue de 8-10 lignes, à anthères poilues et à capsule oblongue velue-hispide.

RACINE (fig. 2-2'''). — *Membrane épidermoïdale* non distincte du *parenchyme*, qui est très mince. *Couche de fibres minces* extérieure ou concentrique à l'axe ligneux et pouvant être dite corticale, si l'on a moins égard à sa nature vraie qu'à son siége. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont des vaisseaux disposés presque régulièrement en séries rayonnantes. Vaisseaux de grosseurs diverses, mais tous ponctués-rayés et arrondis. — Le *rhizome* ne diffère que par une moelle.

SUÇOIRS (fig. 3-3'). — Sous forme de petits cônes, comme dans les autres Rhinanthacées, les suçoirs offrent : *a*, dans leur milieu, un ***cône vasculaire*** appuyé à l'axe de la racine, devenu lui-même sur ce point presque entièrement vasculaire ; *b*, à leur pointe, ce tissu cellulaire allongé particulier, que nous avons appelé ***cône perforant***. Les vaisseaux du suçoir sont d'ailleurs moniliformes, et d'autant plus courts qu'ils sont placés plus loin de la base de l'organe vers laquelle les vaisseaux de la racine se confondent insensiblement avec eux.

TIGE VERS SA BASE. — On y remarque, comme dans les racines et les suçoirs, l'absence de vraies trachées ou vaisseaux spiraux déroulables.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 4-4'''). — *Épiderme* formé de cellules à parois quelquefois fort épaisses. *Stomates* assez rares ; poils, les uns simples, les autres glandulifères. *Parenchyme* cortical contenant de la matière verte. *Système ligneux* composé : *a*, d'une couche externe essentiellement ligneuse ou à base d'étroites et épaisses fibres ponctuées ; *b*, d'une seconde couche plus prosenchymateuse que la précédente, dont elle se distingue par ses fibres plus minces et plus larges, faisant le passage aux utricules médullaires. Les vaisseaux diffèrent d'ailleurs : dans la couche *a*, ils sont ponctués ; dans la couche *b*, véritable étui médullaire, ils sont spiraux

déroulables. *Moelle* lâche, se détruisant vers son centre; utricules à parois souvent ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

Feuilles (fig. 5-5'). — *Épidermes* des deux faces de la feuille se ressemblent par les contours irréguliers de leurs cellules, par leurs *stomates* et par leurs poils tantôt simples et tantôt terminés par une glande le plus souvent quadricellulée, mais différant en ce que l'épiderme supérieur a seul des glandes sessiles (1).

Remarques. — Nous relèverons les points suivants dans l'anatomie du *Bartsia (Eufragia) viscosa*.

Racines. — *a*. Membrane épidermoïdale peu distincte du parenchyme.

b. Existence, à la circonférence de l'axe ligneux proprement dit, d'une étroite couche de fibres minces.

c. Vaisseaux non contigus, et dès lors arrondis.

Rhizome. — Étui médullaire nul. Moelle petite.

Suçoirs. — *a*. Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant ou cône cellulaire assez distinct du parenchyme qui l'entoure.

c. Vaisseaux du cône courts et moniliformes.

d. Parenchyme du suçoir fort distinct de celui de la racine par la forme de ses cellules.

Tige vers son milieu. — *a*. Existence de trachées, qui manquent vers la base de l'organe.

b. Épiderme à plusieurs rangées de cellules.

c. Absence de chlorophylle dans l'épiderme.

d. Manque de couche de fibres minces.

e. Système ligneux partagé en deux zones, dont l'externe est seule à fibres très épaisses.

f. Existence de vaisseaux (trachées pour la plupart) dans l'épaisseur de la couche d'apparence prosenchymateuse, qu'on ne peut dès lors regarder comme procédant de la moelle, mais au contraire comme étant l'étui médullaire lui-même.

g. Fibres de l'étui médullaire variables par leur épaisseur.

h. Rayons médullaires nuls.

Feuilles. — *a*. Épidermes stomatifères et à cellules irrégulières à peu près semblables sur les deux faces de la feuille, mais épiderme supérieur muni de peu de stomates et ayant seul (?) des glandes sessiles.

(1) Il a été impossible de faire de bonnes coupes transversales des feuilles sur les échantillons secs que j'avais à ma disposition.

B. LATIFOLIA, Sibth. et Smith, *Flor. gr.*, VI, 69, t. 586. — *B. purpurea*, Duby, *Bot. gall.*, I, 354. — *Eufragia latifolia*, Griseb., *Spic. Flor. rum.*, II, 14; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 542; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 611. — *Euphrasia latifolia*, L., *Spec.*, 841.

Cette espèce, commune à l'Europe centrale (1), au nord de l'Afrique et à l'Asie occidentale, est ordinairement de petite taille (5-20 centimètres), velue, plus ou moins glanduleuse, à feuilles ovales-crénelées, les supérieures palmatifides, à épis terminaux compactes, à corolle pourprée, avec le tube blanchâtre, la gorge jaunâtre, la lèvre inférieure dépassant à peine le casque, et à *anthères glabres* ou sublaineuses à la base (2).

RACINE. — *Membrane épidermoïdale* bien distincte du parenchyme sous-jacent par ses cellules plus déprimées. *Parenchyme* peu développé. *Axe ligneux* (non entouré par une couche de fibres minces et à parois unies), formé d'épaisses cellules ponctuées et de vaisseaux ponctués-rayés, disposés en séries rayonnantes.

TIGE A SA BASE. — Considérée à son extrême base, ou dans cette portion que nous avons distinguée sous le nom de rhizomateuse, la tige offre, placée entre le parenchyme et la couche ligneuse, un *cercle de fibres minces* et à parois unies, puis la *couche ligneuse* qui est épaisse et formée des mêmes éléments que le cylindre ligneux de la racine, enfin une *moelle* à utricules ponctuées.

TIGE VERS SON MILIEU. — L'*épiderme* est assez parenchymateux, chromulifère, et complétement privé de *stomates;* les poils de l'épiderme, pour la plupart non glanduleux, sont souvent élargis à leur base, que supporte une couronne de 4-8 cellules. *Parenchyme* consistant en une couche étroite d'utricules chromulifères. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche de fibres minces et à parois unies; *b*, par la couche ligneuse proprement dite, que forment d'épaisses utricules à parois marquées de fines ponctuations et des vaisseaux ponctués-rayés disposés assez régulièrement en lignes au travers de la couche fibreuse; *c*, l'étui médullaire qui est inscrit dans la couche *b*, et consiste en fibres à parois minces et en trachées disposées entre les fibres sans ordre apparent. La *moelle*, bien différente de celle du *B. viscosa*, a ses utricules ponctuées jusque vers les parties supérieures de la tige.

(1) Se trouve en France dans le sud et le sud-ouest.

(2) Mes observations ont porté sur des plantes (florifères) venues aux environs de Marseille.

FEUILLES. — *Épiderme* homogène sur les deux faces des feuilles, à contours extérieurs des cellules plus ou moins pliés en zigzag (excepté sur les nervures, où les cellules sont allongées et régulières), et chromulifère, bien que les stomates ne soient pas rares; poils mêlés de glandes uni-bicellulées, rarement quadri-cellulées. *Parenchyme* homogène comme l'épiderme. Trachées des *faisceaux* subgroupées vers l'axe de la masse fibreuse.

REMARQUES. — On peut relever dans l'anatomie du *Bartsia latifolia* les faits suivants, dont plusieurs sont caractéristiques de l'espèce :

Racine. — *a.* Les cellules de la membrane épidermoïdale diffèrent bien de celles du parenchyme.

b. Absence de couche de fibres minces autour du cylindre ligneux.

Tige à son extrême base. — *a.* La couche de fibres minces est bien développée.

b. Pas de trachées.

c. Moelle à utricules ponctuées.

Tige vers son milieu. — *a.* Nature parenchymateuse de l'épiderme coïncidant avec une grande rareté des stomates.

b. Étui médullaire bien distinct de la couche ligneuse proprement dite.

c. Moelle à utricules ponctuées; rayons médullaires nuls comme dans les autres Rhinanthacées (1).

SECTION II. — EUBARTSIA.

BARTSIA, L., *Gen.*, 303; Stev., *Mem. Mosq.*, VI, 4; Reich. et Nees, *Fl. Ger.*; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 544; Gren. et Godr., *Flor. fr.*, II, 609.

B. ALPINA, L., *Spec.*; 839; DC. *Flor. Fr.*, III, 476; Duby, *Bot. gall.*, I, 353; Bentham, *loc. cit.*; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, *loc. cit.* — *Rhinanthus alpina*, Lam., *Flor. fr.*, II, 354.

(Planche XXXI bis.)

Espèce vivace des prairies alpines du centre et du nord de l'Europe (2); le *B. alpina* a une tige simple haute de 1-2 décimètres, dressée, roide et poilue, des feuilles ovales dentées-crénelées, les supérieures embrassantes,

(1) Nous verrons plus tard que les Scrophulacées offrent souvent le fait contraire.

(2) Croît en France dans les Alpes, les Pyrénées, le Jura, les Vosges et les monts Dore. Mes anatomies ont été faites sur des échantillons (fleuris) que j'avais récoltés en 1841 à Saint-Nizier, près Grenoble.

l'inflorescence en épi feuillé, des bractées violettes 2-3 fois plus longues que le calice, le calice tubuleux-lobé, d'un violet foncé, la corolle violette, longue de 2 centimètres, à tube étroit et à casque entier, les anthères poilues-laineuses, la capsule presque une fois plus longue que le calice, et les graines à côtes ondulées.

Racine. — *Membrane épidermoïdale* à une rangée de cellules subtabulaires fort distinctes de celles du tissu sous-jacent. *Parenchyme* lâche, assez peu développé. Existence d'une *couche de fibres minces* autour du corps ligneux. Vaisseaux (ponctués-rayés) de l'*axe ligneux* disposés en lignes rayonnantes dans la masse des fibres ligneuses, toutes ponctuées.

Rhizome (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Parenchyme* assez développé. *Couche de fibres minces* et à parois unies appliquée à l'extérieur du corps ligneux, ordinairement assez épaisse. *Couche ligneuse* plus puissante, et subdivisible en plusieurs zones, suivant l'âge des plantes ; vaisseaux tous ponctués (ou mieux, ponctués-rayés suivant le cas ordinaire pour les vaisseaux dits ponctués), placés en lignes rayonnantes entre les fibres, aussi ponctuées.

Moelle à cellules ponctuées.

Tige au-dessus de sa base (fig. 2-2'''). — Considérée à partir de sa base persistante et rhizomatoïde jusque dans ses régions supérieures, la tige offre la structure suivante : — *Épiderme* chromulifère, mais privé (?) de stomates; poils longs, articulés, non stipités par une couronne de cellules. *Parenchyme* vert, assez lâche. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche bien développée de *fibres minces* à parois sans ponctuations; *b*, par la *couche ligneuse* proprement dite que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés placés en lignes transverses ; *c*, par l'*étui médullaire*, dont les trachées sont éparses entre des fibres qui, quoique beaucoup plus minces que celles de la couche ligneuse, ont leurs parois ponctuées. *Moelle* à utricules ponctuées, les plus voisines de l'étui médullaire polyédriques et allongées, formant une sorte de prosenchyme de transition vers les fibres de celui-ci. Rayons médullaires nuls.

Écailles (fig. 3-3'''). — Sur la partie inférieure des tiges sont des écailles ovales, embrassantes et imbriquées, dont la structure est la suivante : — *Épiderme* homogène sur les deux faces des écailles par la forme des cellules à contours sensiblement recourbés en zigzag, quoique à un degré moindre qu'à l'épiderme des feuilles, mais offrant cette différence que celui de la face inférieure porte seul quelques stomates ; poils et glandes manquant? *Parenchyme* homogène, contenant, comme l'épiderme, des granules verdâtres.

Faisceaux fibro-vasculaires axiles, à trachées plus ou moins groupées vers le milieu du paquet des fibres.

FEUILLES (fig. 4-4''). — Plus différentes des écailles par leur siége, par leur forme et leur dimension que par leur structure interne, les feuilles ne s'éloignent en réalité de celles-ci que par les points ci-après : *Épiderme* à cellules très irrégulièrement contournées, pilifères et glandulifères, portant tous deux des *stomates* et des poils articulés, mais l'inférieur muni d'un nombre plus grand de stomates, et le supérieur seul (?) glandulifère ; glandes petites, subsessiles, rudimentaires ou réduites à leur utricule génératrice. *Parenchyme* (d'ailleurs homogène) riche en matière verte, laquelle manque toutefois dans le voisinage du faisceau fibro-vasculaire axile.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Bartsia alpina*, si analogue à celle des *Bartsia* de la section des *Eufragia*, nous noterons seulement :

Racines. — Existence d'une couche de fibres minces concentrique à l'axe lignifié.

Tige à son extrême base ligneuse. — Pas de trachées.

Tige au-dessus de sa partie inférieure. — *a.* Étui médullaire à fibres le plus souvent polyédriques et ponctuées comme dans le *B. viscosa.*

b. — Continuation de l'existence d'une sorte de prosenchyme faisant le passage à la moelle.

c. Poils ni glandifères ni stipités par une couronne de cellules.

Écailles. — *a.* Stomates nuls à la face supérieure, et rares à la face inférieure.

b. Existence de trachées qui manquent cependant dans les rhizomes.

Feuilles. — *a.* Épiderme de la face inférieure portant de nombreux stomates, mais peu de glandes.

b. Épiderme de la face supérieure, à stomates rares, mais glandulifère.

c. Continuation de l'observation tendant à montrer un rapport inverse entre le nombre des stomates et celui des glandes épidermiques.

d. Arrêt de développement des glandes à leur utricule génératrice.

B. CHILENSIS, Benth. in DC., *Prodr.*, X, 547. — *Lamourouxia euphrasioïdes*, Bert., *Fl. chil.*, exs., n° 1072.

(Planche XXXI bis.)

Tige droite, rameuse, hispido-glanduleuse ; feuilles oblongues ou lancéolées-linéaires obtuses, les inférieures cordiformes, embrassantes, crénelées, à bords roulés en dessous ; corolle tomenteuse, deux fois plus longue que le

calice et à lèvres subégales; anthères glabres, mutiques (?); graines à côtes très lisses.

REMARQUES. — Quoique fort différente de l'espèce précédente, cette plante offre avec elle de nombreux rapports anatomiques. Aussi, passant sous silence toute description, me contenterai-je de mettre en relief les points suivants.

Tige. — *a.* Poils et glandes de l'épiderme ordinairement stipités.

b. Vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse disposés assez irrégulièrement.

c. Arrêt de développement des glandes à leur première utricule.

Feuilles. — *a.* Continuation du rapport inverse entre le nombre des stomates et des glandes sur les deux épidermes de la feuille.

b. Arrêt de développement des glandes déjà observé chez le *B. alpina*, etc.

c. Continuation de l'existence d'une zone médullaire-prosenchymateuse.

SECTION III. — TRIXAGO.

Nous nous décidons à accepter cette section comme genre.

TRIXAGO, Stev., *Mem. Mosq.*, VI, 4; Griseb., *Spec. Flor. rum.*, II, p. 11, excl. sp.; Benth. in DC. *Prodr.*, X, 543. — *Rhinanthi* vel *Bartsiæ* sp., L. et auct. *Lasioperæ* sp., Hoffm. et Link., *Flor. port.*

Admis, puis rejeté, enfin repris et mieux circonscrit par Bentham, ce genre me paraît définitivement devoir prendre rang dans les classifications : d'abord parce que ses caractères morphologiques ont une valeur que je regarde comme supérieure à ceux sur lesquels Grisebach a proposé d'établir l'*Eufragia*, que des botanistes éminents acceptent, ensuite parce que des caractères anatomiques qui manquent à celui-ci existent dans le *Trixago*.

Le calice est enflé-campanulé. La corolle porte deux gibbosités au palais. La capsule est ovée-globuleuse, turgide, à placentas épais et bifides. Les graines, petites et très nombreuses, sont à peine marquées de côtes longitudinales (1).

Comme caractère anatomique, on doit noter l'existence de fibres ponctuées dans les faisceaux des feuilles.

(1) C'est sur la finesse de ces côtes longitudinales que s'appuient de savants botanistes pour regarder le *Trixago* comme formant un genre de transition entre le *Bartsia*, qui a des graines à côtes plus saillantes, et l'*Eufragia* dont les graines sont lisses.

T. Apula, Stev., *loc. cit.*; Benth. *loc. cit.*.—*Bartsia Trixago*, L., *Spec.*, ed. I, 602, et *Rhinanthus Trixago*, 840. — *Bellardia Trixago*, All. — *Alectorolophus Trixago*, Bbrst. — *Rhinanthus versicolor*, Willd. — *Bartsia bicolor*, DC. *Ic. gall.*, p. 4, t. 10.

(Planche XXXI ter.)

Cette plante, qui croît surtout dans les prés et les sables des régions maritimes, étend son habitat sur l'Europe méridionale (1), l'Afrique, l'Asie occidentale et le Brésil. Elle est annuelle, le plus souvent robuste (atteignant 2-3 pieds), simple ou rameuse, droite, poilue ou velue sub-visqueuse (vers l'inflorescence), à feuilles oblongues-linéaires, crénelées, pubescentes-scabres, à épis denses subtétragones et à corolle (ordinairement d'un jaune rosé lavé de blanc) ayant la lèvre inférieure plus longue que le casque (2).

Racine (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules aussi tabulaires que celles constituant l'épiderme des parties aériennes. *Parenchyme* à utricules assez lâchement unies, mais ne formant qu'une couche de peu d'épaisseur. *Couche de fibres minces* et à parois sans ponctuations existant bien distinctement autour du corps ligneux. *Axe ligneux* composé d'épaisses fibres ponctuées et de nombreux vaisseaux disposés assez irrégulièrement, et tous à parois ponctuées-rayées.

Tige a sa base (fig. 2-2'). — Bien qu'annuel, le *Trixago* offre sur une certaine longueur, dans sa partie intermédiaire entre la tige et la racine, cette structure de transition déjà signalée plus haut, et que nous rencontrerons désormais, on peut dire habituellement, structure caractérisée par l'addition du *cylindre médullaire* à celle de la racine et la suppression de l'*étui médullaire* de la structure de la vraie tige.

Tige au-dessus de sa base (fig. 3-3'''). — Considérée dans les divers points de sa longueur, sa base exceptée, la tige offre l'organisation qui suit : — *Épiderme* à cellules contenant pour la plupart de la matière verte ; *stomates* subnuls (quelques-uns seulement existent vers le sommet de la tige) ; *poils papilleux*, stipités par une couronne de cellules, simples, coniques, un peu recourbés, robustes. *Parenchyme* presque partout chromulifère. *Couche périligneuse de fibres minces* non ponctuées augmentant de diamètre dans le voisinage des utricules du parenchyme, dont elles se pré-

(1) Elle croît en France dans la Bretagne, la Provence et la Corse.

(2) Mes observations anatomiques ont été faites sur des plantes (sèches) d'Asie, d'Afrique et de France.

sentent alors comme une forme allongée et ordinairement privée de matière verte. *Système fibro-vasculaire* intérieur à la couche périligneuse, consistant : *a*, en la ***couche ligneuse*** proprement dite, que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés disposés fort irrégulièrement sur le travers de la masse fibreuse ; *b*, en un ***étui médullaire***, inscrit dans la couche ligneuse dont il se distingue assez bien à la première vue par la nature de ses tissus ayant pour éléments des fibres minces (à parois simples) et des trachées. La ***moelle***, qui paraît ne pas se lier à l'étui médullaire par la production d'un tissu allongé et plus dense, est formée d'utricules ponctuées qui se détruisent avec l'âge sur la ligne axile pour faire place à une lacune ou cavité accidentelle. Les ***rayons médullaires*** font d'ailleurs, comme dans la base rhizomateuse de la tige, absolument défaut.

Feuilles (fig. 4-4'''). Parcourues dans leur longueur par une grosse nervure très saillante du côté inférieur, les feuilles offrent, dans le faisceau volumineux qui sert de charpente à cette nervure, une structure spéciale que nous n'avons vue, parmi les Rhinanthacées, que dans plusieurs ***Pedicularis*** et le *Cymbaria*, mais qui se présente fréquemment dans les Scrophulacées vraies, plantes voisines nullement parasites. — L'***épiderme***, identique sur les deux faces de la feuille, est formé de cellules tabulaires en zigzag portant des stomates, quoiqu'elles contiennent de la chlorophylle ; les poils (qui manquent ou sont très rares sur le relief de la nervure) sont assez faibles, ni stipités, ni à parois papilleuses. Le ***parenchyme***, homogène comme l'épiderme, ou du moins non divisible en région supérieure dense, et en région caverneuse, est assez lâche, chromulifère, mais à utricules plus grandes, et pauvres en matière verte sous le faisceau de la nervure. Le ***faisceau*** ou la charpente fibro-vasculaire de la nervure, très gros, est composé d'***épaisses fibres ponctuées***, en tout semblables aux fibres de la vraie couche ligneuse, et de vaisseaux qui ajoutent au caractère du faisceau par leur superposition en lignes généralement fort régulières, ainsi que par la forte proportion des tubes ponctués, dont le nombre est presque égal à celui des trachées. Il est d'ailleurs inutile de dire que ce sont les trachées qui occupent la région supérieure des faisceaux. Dans le ***Cymbaria***, où les fibres aussi sont épaisses et ponctuées, les vaisseaux se disposent sans ordre, et la proportion des tubes poreux est minime par rapport aux trachées, mêlées du reste habituellement de vaisseaux annelés.

Remarques. — Nous noterons spécialement dans l'anatomie du ***Trixago*** les faits suivants, que nous n'avons pas rencontrés dans les vrais ***Bartsia*** et ***Eufragia***, à l'exception du dernier qui concourt, avec les faits généraux que

je passerai ici sous silence, à établir les affinités de toutes ces plantes entre elles.

Tige. — *a.* Pas de zone prosenchymateuse formant le passage de la moelle à l'étui médullaire.

b. Vaisseaux de la couche ligneuse disposés sans ordre.

c. Poils à parois finement rudes-papilleuses.

Feuilles. — *a.* Les fibres des faisceaux sont épaisses et ponctuées.

b. Les vaisseaux se superposent en lignes régulières.

c. La proportion des vaisseaux ponctués est grande relativement aux trachées.

ODONTITES, Haller. Pers., *Syn.*, II, 150; Endlicher, *Gen.*, 693. — *Euphrasiæ* sp., L.

Calice quadrifide, tubuleux ou campanulé. Corolle à lèvre supérieure concave, entière ou émarginée, à bords non réfléchis, et à lèvre inférieure dressée-étalée, à trois lobes entiers. Étamines didynames; anthères toutes également aristées. Style entier, à sommet stigmatique obtus. Capsule oblongue-comprimée. Graines nombreuses, pendantes, sillonnées en long. — Plantes presque toutes méditerranéennes, souvent annuelles, dressées-rameuses, à feuilles opposées et à fleurs d'ordinaire rapprochées en épis.

O. RUBRA, Pers., *Syn.*, II, 150. — *Euphrasia Odontites*, L., *Spec.*, 841. — *Bartsia Odontites*, Huds., *Flor. angl.*, 268. — *Odontites vulgaris*, Stev. in *Mem. Acad. Mosq.*, VI, 4.

(Planches XXXII et XXXIII.)

Plante annuelle, dressée, scabre-pubescente, à rameaux ordinairement rougeâtres en haut et à feuilles lancéolées, paucidentées; fleurs unilatérales, en épis, les supérieures rapprochées; corolles pubescentes en dehors; connectif des anthères portant à sa base quelques glandules ou poils (1).

RACINES (pl. XXXII, fig. 1-1‴). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules distinctes de celles du parenchyme sous-jacent. *Couche* étroite de *cellules minces* située à la circonférence du méditullium ligneux. *Axe ligneux* composé de fibres épaisses et ponctuées (les plus voisines de la couche des fibres minces ne sont toutefois pas encore marquées de ponctua-

(1) Mes études ont été faites sur des individus florifères de la variété hâtive (*Euphrasia verna*, Bell., *App. fl. ped.*, 33) recueillis aux environs de Paris dans un champ humide, le 2 juillet 1856.

tions) entre lesquelles sont des vaisseaux (ponctués-rayés) formant des lignes brisées rayonnantes.

Suçoirs (pl. XXXII, fig. 2-2''''). — *Cône vasculaire* très développé et formé, comme c'est le caractère général de cette classe d'organes, de très courts vaisseaux ponctués-rayés de forme elliptique, qui s'allongent à mesure qu'ils se rapprochent de l'axe de la racine. *Cône perforant* d'ordinaire peu développé (1). *Parenchyme* contenant, surtout vers l'extrémité du suçoir, des granules incolores (2).

Tige a son extrême base. — Considérée dans son extrême base ou portion rhizomateuse, la tige se distingue surtout par le manque de trachées.

Tige au-dessus de sa base. (pl. XXXIII, fig. 1-1'''). — *Épiderme* portant des poils finement papilleux, simples ou cloisonnés, des glandes quadricellulées subsessiles, et contenant un peu de chromule (granules verts ou liquide rougeâtre) malgré la présence de quelques *stomates* et l'épaisseur des parois de ses cellules. *Parenchyme* externe chromulifère et assez dense. *Système* fibro-vasculaire composé : *a*, d'un *cercle de fibres minces*, sortes de *fibres-cellules* contenant de la matière verte ; *b*, d'une *couche ligneuse externe* composée de fibres essentiellement ligneuses et de vaisseaux ponctués-rayés ; *c*, d'une *couche ligneuse interne* formée de fibres d'un grand diamètre à parois non très épaisses et de vraies trachées. Cette dernière couche, qu'on doit considérer comme l'*étui* médullaire, se distingue bien de la couche externe par ses larges fibres et par ses trachées, dont le diamètre, fait bien digne d'être remarqué, est souvent plus grand que celui des vaisseaux ponctués du bois proprement dit. Du reste, les vaisseaux sont disposés en lignes rayonnantes communes à l'étui médullaire ou couche ligneuse interne, et à la couche ligneuse externe ou vraie couche ligneuse. *Moelle* (lacuneuse par déchirement dans la plante adulte) formée de cellules ponctuées, assez pressées entre elles dans le voisinage de l'étui médullaire. *Rayons médullaires* manquant.

Feuilles (pl. XXXIII, fig. 2-2'''). L'*épiderme* se compose de cellules irrégulièrement contournées en zigzag, et porte, surtout nombreuses à la face inférieure des feuilles, des glandes quadricellulées (unicellulées et bicellulées dans leurs deux premiers âges) ordinairement subsessiles, des poils (à surface finement rude-papilleuse comme ceux des tiges) et des stomates. *Paren-*

(1) On remarque la coïncidence qui existe entre le peu de développement du cône perforant et la faible pénétration du suçoir dans la racine nourricière.

(2) J'ai représenté dans les figures 2 *ra. n*, 2' *ra. n* et 2'' *ra. n*, l'une des racines de graminée sur lesquelles les suçoirs de l'*Odontites* étaient fixés. On remarquera dans la structure de cette racine : 1° une rangée de grosses fibres libériennes (?) formant comme un étui à l'axe ligneux ; 2° cinq lacunes disposées symétriquement en un cercle brisé dans la masse ligneuse.

chyme inférieur différent du parenchyme supérieur par ses utricules arrondies et non elliptiques, mais s'en rapprochant par le manque presque absolu de méats ou de cavernes (1). *Système fibro-vasculaire* à 5 (ordinairement) faisceaux composés d'une masse de fibres minces vers la portion centrale de laquelle sont épars les vaisseaux (trachées vers la face supérieure, vaisseaux ponctués-rayés du côté inférieur de la nervure).

Remarques. — L'anatomie de l'*Odontites rubra*, à l'occasion de laquelle nous avons observé dans une racine de graminée une structure toute spéciale, offre à relever les points suivants, parmi lesquels ceux qui se rapportent au suçoir et à la tige ont surtout de l'importance.

Racine. — *a.* Existence d'une étroite couche de fibres minces concentrique à l'axe ligneux.

b. Vaisseaux de l'axe ligneux disposés assez régulièrement en séries rayonnantes.

Suçoirs. — *a.* Parenchyme contenant, surtout vers l'extrémité de l'organe, de nombreux granules incolores.

b. Cône vasculaire bien développé.

c. Cône perforant ordinairement peu développé, et paraissant même manquer (?) quelquefois ou se produire tardivement.

d. Rapports : 1° entre le faible développement du cône perforant et le peu de pénétration du suçoir à l'intérieur de la racine nourricière ; 2° entre le manque complet de cône perforant et la non-pénétration du suçoir dans les tissus de la racine nourricière, simplement juxtaposée à celui-ci, qui ne peut alors que les déprimer en pressant sur eux (voir pl. XXXII, fig. 2″).

Tige à son extrême base. — *a.* Manque de trachées.

b. Absence de granules verts à l'intérieur des fibres minces concentriques à la couche ligneuse proprement dite.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme contenant quelques granules verts, quoique stomatifère et formé d'épaisses cellules.

b. Couche de minces fibres-cellules chromulifères (2) concentrique à la couche ligneuse.

(1) Comme en beaucoup d'autres plantes, le parenchyme subjacent aux faisceaux fibro-vasculaires des nervures est dense et sensiblement privé de chlorophylle.

(2) Je n'avais jusqu'à présent signalé que des fibres-cellules (organes réunissant la forme des fibres ligneuses, dont elles occupent ordinairement le siége, à la propriété spécialement attribuée aux utricules de former et contenir à leur intérieur des granules organiques) féculifères. Ailleurs j'aurai fréquemment à appeler l'attention sur des fibres-cellules prises pour des laticifères e dont le contenu consiste en granules ni verts ni amylacés.

c. Système ligneux formé de deux couches concentriques dont l'interne, pourvue seule de trachées, représente l'étui médullaire.

d. Moelle à utricules régulièrement ponctuées-rayées.

e. Manque de rayons médullaires.

Feuilles. — *a.* Epiderme identique sur l'une et l'autre face.

b. Stomates existant (sur les deux faces), quoique l'épiderme contienne de la matière verte.

c. Parenchyme inférieur non caverneux.

d. Coïncidence entre la position isolée des vaisseaux et leur forme arrondie.

O. JAUBERTIANA, D. Dietr. in Walp., *Rep.*, III, 401; Benth. in *Prodr.*, X, 551. — *Euphrasia Jauberliana*, Boreau, *Ann. sc. nat.*, série 2, VI, 254, et *Flor. cent.*, 391; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 303, et *Ill.*, t. 18, D; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 607.

Dédiée par Boreau, le savant auteur de la *Flore du centre*, à M. le comte Jaubert, ancien ministre, botaniste très distingué, et notre aimable autant que zélé collègue à la *Société botanique de France*, cette espèce de nos champs et coteaux calcaires était confondue avec l'*Odontites rubra*, dont l'éloignent sa corolle (d'un rouge souvent jaunâtre) à lèvres conniventes (sur le vivant, non sur la plante sèche) et son style, qui ne dépasse pas la lèvre supérieure de la corolle, même avant l'épanouissement.

L'intervention de l'anatomie (1) dans l'appréciation de la valeur des caractères spécifiques de l'*O. Jaubertiana* apprend qu'à côté de points établissant les rapports de cette plante avec l'*O. rubra*, se placent les deux faits suivants, dont l'importance pour la diagnose de l'espèce me paraît absolue.

1° *Feuilles.* Le parenchyme est homogène, tandis que dans l'*O. rubra* il se distingue en plan supérieur et en plan inférieur par la forme des utricules et l'agencement des cellules entre elles.

2° *Tige.* Les trachées de l'étui médullaire sont dispersées sans ordre entre les fibres, au lieu de former, comme dans l'*O. rubra*, des lignes rayonnantes que continuent les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite.

REMARQUE. — Je ne rappellerai que le point suivant : *les caractères anatomiques séparent aussi bien que les caractères morphologiques l'*O. Jaubertiana *de l'*O. rubra.

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes récoltées à Moret par M. le comte Jaubert et offertes à M. Delessert.

O. LUTEA, Reichb., *Flor. Germ. exsic.*, 359; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 550; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 608. — *Euphrasia lutea*, L., *Spec.*, 842 et *E. linifolia*, excl. v. β.

Cette plante, qui se distingue par ses anthères très glabres et à la fin droites, par son casque à peine recourbé, sa tige rameuse-divariquée, ses feuilles linéaires ordinairement entières, sa corolle jaune, etc., s'avance des coteaux subcalcaires de l'Europe australe vers ceux de l'Europe centrale (1).

Comme les deux espèces précédentes, l'*O. lutea* a les utricules médullaires ponctuées, etc.; comme l'*O. Jaubertiana*, il a le parenchyme des feuilles homogène et les trachées disposées sans ordre entre les fibres de l'étui médullaire, mais les *vaisseaux* ponctués de sa tige sont placés eux-mêmes avec une certaine irrégularité, la *couche de fibres minces* et à parois non ponctuées manque sensiblement dans la racine et à l'extrême base de la tige, en même temps qu'un *tissu prosenchymateux* ou à larges fibres forme le passage à la moelle.

REMARQUES. — Je noterai seulement dans l'anatomie de cette plante :

a. L'absence de fibres ténues autour du corps ligneux de la région inférieure de la plante.

b. La formation d'un tissu prosenchymateux, d'ailleurs peu développé, entre l'étui médullaire et la moelle (2).

O. LONGIFLORA, Webb., *Iter hisp.*, 24. — *Euphrasia longiflora*, Vahl., *Symb.* III, 78; Cav., *Ic.*, I, t. 62.

De la 1re section (*Lasiopera*) de Bentham, que caractérisent ses anthères obliques ou transverses à loges barbues le long de leur commissure, cette espèce, propre à l'Espagne, est droite, pubescente-visqueuse, à feuilles linéaires très entières, obtuses et assez épaisses, à corolle jaune, trois fois plus longue que le tube du calice et à casque obtus à peine plus long que la lèvre inférieure.

REMARQUES. — Beaucoup plus voisine par son anatomie comme par ses

(1) J'ai fait l'anatomie de plantes que j'avais récoltées en août 1851 sur les rochers calco-schisteux des environs de Moutiers en Tarentaise.

(2) C'est en raison de la production de ce tissu, généralement fort développé dans les Orobanchées, que pourrait encore être soutenue l'opinion de Grew et de Duhamel sur le rétrécissement de la moelle dans les plantes âgées.

caractères extérieurs de l'*O. lutea* que des *O. rubra* et *Jaubertiana*, cette espèce offre à peine à relever l'existence d'une *couche de fibres minces*, même à l'extrême base de la tige. Mais nous noterons ici, comme observation portant sur tout le genre *Odontites*, l'existence jusque dans la région supérieure de la tige d'*utricules médullaires ponctuées*.

EUPHRASIA, Tourn., *Inst.*, 174, t. 78; L., *Gen.*, 304; Gærtn., *Fruct*, I, 257, t. 54; Nees jun., *Gen. Flor. Germ.*, *Ic.*; Endl., *Gen.*, 693; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 552.

Ce genre, dans lequel beaucoup d'auteurs confondent l'*Odontites*, se distingue à peine de celui-ci par la lèvre inférieure de la corolle plane à trois lobes émarginés ou bilobés, et par les loges des anthères inégalement mucronées à la base, les intérieures plus longuement aristées dans les deux étamines courtes. — Herbes répandues dans les régions tempérées de tout l'univers, mais principalement dans l'hémisphère austral.

E. OFFICINALIS, L., *Spec.*, 848; Coss. et Germ., *Flor. Par.*, 302, et *Illust.*, t. 18 A; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 604.

(Planche XXXIV.)

Cette espèce, commune à l'Europe et aux contrées septentrionales de l'Amérique et de l'Asie, varie par sa tige plus ou moins élevée, et pouvant atteindre à 30 centimètres, par ses feuilles, cependant le plus souvent ovales, sessiles dentées, les florales plus petites et lobées, par ses fleurs de grandeur fort différente, suivant les variétés, et à corolle d'un blanc bleuâtre avec des lignes violettes et le palais plus ou moins jaune, les lobes de la lèvre inférieure étant assez profondément émarginés; la capsule est oblongue-obtuse. Les racines, à divisions multiples et déliées, portent pour la plupart de nombreux tubercules-suçoirs par lesquels elles se fixent sur celles des Graminées. Les suçoirs (à cône perforant faiblement développé, comme dans l'*Odontites*) pénètrent peu dans les racines nourricières, desquelles, par cette circonstance, ils se détachent avec facilité (1).

(1) Les individus (florifères) soumis à mes études ont été recueillis en juillet dans une prairie sèche des environs de Paris (à Rougeaux), où ils étaient parasites sur des racines de diverses graminées. Ils appartenaient à la variété *a* ou *pratensis*, sous-variété *grandiflora* de la *Flore des environs de Paris*, variété *grandiflora* de M. Soyer-Willemet (*M. M. Nancy*) et de la *Flore de France* par MM. Grenier et Godron.

gène à utricules arrondies chromulifères assez lâchement unies entre elles, mais non séparées par de larges méats caverneux. Le *système fibro-vasculaire* consiste en trois faisceaux, dans lesquels les vaisseaux sont disposés diversement. Réunis en un seul paquet dans les petites nervures latérales, ces vaisseaux, qui pour la plupart sont des trachées, s'isolent plus ou moins dans la nervure moyenne ; la forme prismatique coïncide avec leur contiguïté immédiate, la forme arrondie avec leur isolement (1).

Remarques. — Nous noterons dans l'anatomie de l'*Euphrasia officinalis* les faits suivants :

Racines. — *a.* Membrane épidermoïdale se rapprochant des vrais épidermes des parties aériennes par la forme tabulaire de ses cellules.

b. Trachées nulles. Vaisseaux se groupant vers la région axile et se raccourcissant dans le voisinage des suçoirs.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant ordinairement peu développé, ou à peine distinct du tissu parenchymateux.

c. Parenchyme intérieur et cône perforant rudimentaire l'un et l'autre granulifères.

d. Nulle ou faible pénétration des suçoirs dans les racines nourricières en rapport avec l'imperfection du cône perforant.

e. Rapports entre l'*Euphrasia* et l'*Odontites*, considérés dans la structure de leurs suçoirs.

Rhizome. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces concentrique au corps ligneux.

b. Manque de trachées et disposition des vaisseaux (tous ponctués-rayés) en lignes rayonnantes.

c. Moelle petite, dense, et formée de cellules ponctuées.

Tige. — *a.* Épiderme chromulifère.

b. Minces *fibres-cellules* chromulifères formant une couche concentrique à la vraie couche ligneuse.

c. Étui médullaire ou couche à trachées et à fibres assez minces, très distinct de la couche ligneuse proprement dite, dans laquelle il est inscrit.

d. Trachées éparses dans l'étui médullaire, contrastant avec les vaisseaux

(1) Le fait du groupement des vaisseaux, variable d'ailleurs suivant la position et l'importance des faisceaux, existe fréquemment. On observe de plus que la proportion des vaisseaux aux fibres diminue à mesure qu'on la considère dans des faisceaux plus petits; en sorte que ceux-ci se réduisent souvent à une trachée dans les dernières nervioles.

(ponctués) placés par lignes entre les épaisses fibres de la couche ligneuse.

e. ***Fibres-cellules*** chromulifères faisant le passage de la moelle centrale aux fibres vides de l'étui médullaire.

f. Moelle contenant de la matière verte.

Feuilles. — *a*. Identité de l'épiderme sur les deux faces de la feuille.

b. Homogénéité du parenchyme répondant à celle de l'épiderme.

c. Disposition diverse des vaisseaux, suivant qu'on les considère dans des nervures d'importance et de siége divers.

d. Proportion des vaisseaux aux fibres, diminuant des nervures primaires aux nervures secondaires, de celles-ci aux nervures tertiaires, et ainsi de suite, de telle sorte que les trachées, réduites à un très petit nombre, ou même à l'unité dans les dernières nervioles, finissent par représenter souvent, à l'exclusion de toutes fibres, le faisceau qui parcourt celles-ci.

E. MINIMA, Jacq. in DC., *Flor. fr.*, III, 473. — ***Bartsia humilis***, Lapeyr., ***Abr. pyr.***, 344.

Cette espèce, parfois réduite à moins de 2 centimètres de hauteur, est aujourd'hui réunie, par la généralité des botanistes, comme variété à l'*Euphrasia officinalis*, dont elle ne diffère que par sa corolle presque entièrement jaune, et par sa taille ordinairement plus petite. Voulant rechercher si l'anatomie pourrait intervenir utilement dans l'appréciation de la spécificité de la plante, j'ai examiné des individus, les uns hauts à peine de 2 centimètres, et rapportés du Faulhorn par MM. Ch. Martins et Bravais, les autres longs de 7-8 centimètres, et recueillis par moi-même au Puy-de-Dôme.

La plante du Faulhorn diffère de l'*Euphrasia officinalis* par les vaisseaux de la racine disposés irrégulièrement en lignes rayonnantes, par le manque (?) de région rhizomateuse ou de tige avec moelle mais sans trachées, par l'absence (? de couche de fibres minces concentrique à la couche ligneuse, et par les utricules médullaires sans ponctuations, même vers la base de la tige.

La plante du Puy-de-Dôme offre au contraire, à peu près comme le type de l'*Euphrasia officinalis*, des racines à vaisseaux disposés assez irrégulièrement, une courte portion basilaire de la tige sans trachées, un cercle bien développé de fibres minces concentrique à la couche ligneuse et des utricules médullaires ponctuées.

L'*E. minima* du Puy-de-Dôme semble donc être anatomiquement plus différent de celui du Faulhorn que de l'*E. officinalis* lui-même. Or, en balançant les caractères extérieurs qui rapprochent plus les deux premières plantes

l'une de l'autre que de la troisième par les caractères anatomiques qui font tenir de plus près la première à la troisième qu'à la seconde, on voit qu'en réalité celle-ci sert de lien entre les deux autres. J'estime d'ailleurs qu'il ne faut pas accorder trop d'importance au manque, ou plutôt à l'état rudimentaire de quelques faits d'organisation interne, quand il s'agit de plantes aussi naines que l'*Euphrasia minima* du Faulhorn.

E. TRICUSPIDATA, *Spec.*, 841 ; Benth. in DC., *Prodr.*, 553.

Cette espèce des forêts du Tyrol, morphologiquement très voisine de l'*E. officinalis*, var. *Salisburgensis* (qui offre sensiblement la structure anatomique du type), a des feuilles linéaires entières ou subentières, les lobes de la lèvre inférieure assez faiblement émarginés, et est *presque glabre* (les auteurs la disent très glabre).

Comme l'*E. officinalis*, l'*E. tricuspidata* a une couche de fibres minces à l'extérieur du corps ligneux, un étui médullaire distinct, des feuilles dont l'épiderme (à cellules ayant des contours irréguliers) et le parenchyme sont homogènes vers les deux faces, etc. ; mais les utricules de la moelle sont privées (?) de matière verte, et ponctuées jusques au-dessus de la partie moyenne des tiges. Les feuilles m'ont paru d'ailleurs ne porter que quelques poils courts, non cloisonnés, sans mélange de glandes.

E. ALPINA, R. Br., *Prodr.*, 436 ; Bentham in DC., *Prodr.*, X, 533. — *E. diemenica*, Spr., II, 777.

Assez commune, dit-on, à la presqu'île de Tasman, cette espèce appartient, comme les deux suivantes, à une section du genre (§ 2, Benth., *loc. cit.*, 533) que distinguent l'habitat australasien, les anthères poilues, et en même temps toutes également mucronées, les feuilles ordinairement crénelées vers leur sommet, etc. Elle est d'ailleurs vivace, munie de quelques poils glanduleux (1), à feuilles assez épaisses obovées ou oblongues-cunéiformes, ayant le plus souvent leur sommet à trois crénelures, à corolle striée, avec la gorge largement ouverte, et les lobes de la lèvre inférieure émarginés (2).

(1) On dit la plante *glabre*, à l'exception de quelques individus dont la tige porterait deux rangées de poils.

(2) Les plantes que j'ai soumises à mes études ont été recueillies à Van-Diémen ; elles faisaient partie des collections de Labillardière, et ont été déposées dans l'herbier de M. Delessert par M. le docteur Webb.

La structure anatomique de cette plante diffère par les points suivants de celle des *Euphrasia* précédemment étudiés.

Racines. — Les vaisseaux sont très irrégulièrement dispersés entre les fibres ligneuses, et il n'y a nulle trace de couche de fibres minces autour du cylindre ligneux.

Tige a sa base. — Encore absence de fibres minces, et disposition éparse des vaisseaux; moelle à utricules ponctuées.

Tige entre sa base et son milieu. — Au manque de fibres minces, et à la dispersion des vaisseaux s'ajoute la fusion de l'étui médullaire et de la couche ligneuse proprement dite, par l'épaississement des fibres du premier, qui deviennent ponctuées, et de tout point semblables aux fibres qui, avec les vaisseaux ponctués-rayés, constituent la vraie couche ligneuse ou la couche de formation secondaire. Les utricules médullaires sont d'ailleurs encore ponctuées.

Tige entre son milieu et son sommet. — La couche de fibres minces fait encore défaut ici; les vaisseaux sont toujours épars; mais l'étui médullaire tranche enfin sur la couche ligneuse concentrique par ses fibres à parois minces et sans ponctuations. Les utricules médullaires cessent d'être ponctuées.

Les feuilles n'offrent rien de spécial, à moins qu'on ne regarde comme tels les poils entremêlés aux glandes subsessiles, et qui se terminent tous (?) eux-mêmes par une glande.

Remarques. — En somme, nous noterons comme caractéristiques :

a. Le manque de couche de fibres minces autour du corps ligneux de la racine et de la tige.

b. La disposition éparse des vaisseaux.

c. La fusion de l'étui médullaire avec la couche ligneuse vers la partie inférieure des tiges.

E. speciosa, R. Br., *Prodr.*, 437 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Vivace comme l'espèce précédente et la suivante, cette plante, qui croît dans le voisinage de Port-Jackson, est poilue-glanduleuse, scabre, multicaule, à feuilles obovales ou ovales incisées-crénelées, les inférieures rapprochées, les supérieures ordinairement réfléchies, à fleurs disposées par paires en un épi allongé, à divisions du calice largement lancéolées à peine de la longueur du tube, et à lobes de la corolle entiers ou un peu émarginés.

L'anatomie rapproche beaucoup l'*E. speciosa* de l'*E. alpina* : même absence de couche de fibres minces concentrique au corps ligneux, même disposition éparse des vaisseaux, mêmes utricules médullaires ponctuées sur une grande partie de la longueur de la tige dans l'un et dans l'autre; mais chez l'*E. speciosa*, distinction plus complète de l'étui médullaire, et surtout, ce que nous n'avons observé dans aucune espèce du genre, et ce qui est même extrêmement rare dans la famille, cellules de l'épiderme des feuilles assez régulièrement polygonales au lieu d'être à leur contour repliées en zigzag; d'ailleurs, si les glandes ne sont aussi que bicellulées, ou même unicellulées, un grand nombre de poils ne sont pas glandulifères.

Remarque. — Je ne noterai ici, à côté des rapports de structure avec l'*E. alpina*, que la forme assez régulière des cellules épidermiques.

E. paludosa, R. Br., *Prodr.*, 436; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Cette plante, des lieux humides des Montagnes Bleues et des environs de Port-Jackson, est subglabre, à feuilles linéaires-oblongues paucicrénelées, et à divisions du calice lancéolées-subaiguës à peu près de même longueur que le tube.

Bentham, le savant auteur des Scrophulariacées du *Prodromus regni vegetabilis*, émet la pensée (*loc. cit.*, p. 554), que cette plante n'est probablement qu'une variété de l'*E. speciosa*, dont ne la distingueraient pas suffisamment ses feuilles plus étroites et son port plus élevé. Mais l'anatomie est peu favorable à cette opinion. En effet, sans accorder trop d'importance, chez l'*E. paludosa*, à la présence, dans le parenchyme, de *lacunes* qui ne sont qu'une conséquence de l'habitat, à l'existence d'une *couche*, ordinairement bien distincte, de *fibres minces*, extérieure à la couche lignifiée, au manque habituel de *poils* allongés glandulifères, et à la nature des *glandes* quadricellulées mélangées en assez grand nombre aux glandes bicellulées, on trouve, dans le retour de l'*épiderme* des feuilles aux épidermes à cellules repliées en zigzag des autres *Euphrasia*, l'*E. speciosa* excepté, un caractère qui sépare nettement, on pourrait même dire, grandement, les deux espèces.

Remarques. — Me référant au paragraphe ci-dessus, je relèverai seulement en particulier les trois points suivants, dont le dernier n'a pas été mentionné.

a. Retour, par le développement marqué de la couche de fibres minces

concentrique à la couche ligneuse, à l'organisation de la plupart des espèces européennes.

b. Distinction nette, par la nature des cellules épidermiques, entre les *E. paludosa* et *E. speciosa.*

c. Absence (?), bien que la plante soit des lieux humides, de chlorophylle dans les utricules médullaires, d'ailleurs ponctuées.

CYMBARIA, L., *Gen.*, 309 ; Gærtn., *Fruct.*, I, 252, t. 53 ; Schlech. in Nees, *Horæ phys. berol.*, 107 ; Endl., *Gen.*, 698. Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Calice constamment tubuleux, 5-fide, parfois muni de lobes supplémentaires dans les sinus. Corolle à lèvre inférieure trilobée, étalée, et à palais bilobé. Étamines didynames ; anthères égales mucronées. Style à sommet stigmatique subcapité. Graines peu nombreuses, fixées latéralement à leur base, ascendantes, grandes, oblongues-triquètres, avec les arêtes subailées. Albumen petit. Radicule courte. — Petites herbes vivaces de l'Europe orientale et des contrées froides-tempérées de l'Asie, à feuilles opposées, étroites, et couvertes, comme la tige, d'un duvet blanc et soyeux, à fleurs subsessiles, jaunes, grandes, et accompagnées de deux bractées.

Par son anatomie le *Cymbaria* touche au *Schalbea* et au *Castilleja*, tout en restant fort distinct de ceux-ci ; il n'est pas aussi sans quelques affinités anatomiques avec l'*Epirhizanthus.*

C. DAHURICA, L., *Spec.*, 861 ; Schl., *loc. cit.*, t. I ; Benth., *loc. cit.*

(Planche XXXV.)

Cette plante, dont la seconde espèce connue du genre (*C. Borysthenica*, Pall., Schl.) s'écarte par les fleurs plus petites, par son calice sans lobes dans les sinus, par sa corolle à lèvre supérieure entière, et par son habitat sur les bords du Dnieper, croît dans la Dahurie et la Mongolie. C'est une herbe ligneuse à sa base, à feuilles lancéolées-linéaires, les moyennes plus larges, les inférieures très petites, comme imbriquées, à belles fleurs grandes de près de deux pouces, à lobes premiers des sépales étroits, plus longs que le tube calicinal, et à lobes accessoires ou secondaires plus courts, parfois doublés, rarement nuls (1).

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Axe* ligneux

(1) Mes études ont été faites sur des plantes non florifères de l'herbier Delessert.

formé de fibres épaisses et de vaisseaux tous ponctués-rayés épars entre les fibres.

Tige vers sa base (fig. 1, 2-2″). — *Épiderme* vide de tous granules, ainsi que le *parenchyme*, dont l'épaisseur est très peu considérable. *Système ligneux* composé de deux parties fort distinctes, savoir : *a*, une portion externe, véritable *aubier* se composant de couches de fibres ponctuées séparées par des séries alternantes de vaisseaux ponctués-rayés (1) ; *b*, d'un *duramen* placé au dedans de l'aubier, dont il diffère moins par ses vaisseaux à diamètre généralement plus étroit, et par ses fibres à peine plus épaisses, que par la coloration de celles-ci. Du reste, tant dans le duramen que dans l'aubier, les vaisseaux, disposés assez régulièrement en séries circulaires, sont des vaisseaux ponctués-rayés, à l'exclusion de toute trachée. Par cette structure de son système ligneux, et par l'absence de couche corticale, la portion inférieure, ligneuse et vivace, du caudex ascendant du *Cymbaria*, se rapproche de la nature des rhizomes. *Moelle* arrondie, petite et compacte, consistant en cellules ponctuées à section transverse ordinairement polygonale ; manque complet de *rayons médullaires*.

Tige vers son milieu (3-3″). — Si l'on considère le caudex ascendant non plus dans sa base ligneuse et vivace ou rhizomateuse, mais dans ses pousses herbacées annuelles, qui sont à présent les vraies tiges, on lui trouve la structure suivante, dans laquelle l'organisation s'est élevée par la variété et la localisation des organes. — *Épiderme* chromulifère ; stomates nuls (?) ; poils simples, allongés, ténus, supportant parfois une glande bicellulée (plus rarement quadricellulée). *Parenchyme* formant une couche plus épaisse que dans le rhizome, et contenant de la matière verte. *Système cortical* existant, et formé d'une couche de plusieurs assises de fibres larges très épaisses et ponctuées. *Couche* de *fibres minces* (jeunes éléments de la couche génératrice) courtes et non ponctuées, placée au dehors de la couche corticale et au dedans du corps ligneux. *Système ligneux* consistant : *a*, en une couche puissante de fibres ponctuées, presque aussi épaisses que celles du cercle fibro-cortical, mais d'un diamètre moindre ; *b*, en de nombreux vaisseaux disposés en rayons : ces vaisseaux, à section sensiblement elliptique, comme on le remarque assez souvent chez ces organes, quand ils affectent la disposition rayonnée, sont des trachées dans la portion la plus interne (représentant l'étui médullaire) et des vaisseaux ponctués-rayés vers la circonférence de la couche ligneuse. Entre la région ligneuse interne et la moelle,

(1) Dans les deux plantes dont j'ai pu examiner la base ligneuse, l'aubier était anormalement développé sur un seul côté de l'axe central ; disposition qui offre certains rapports avec ce que l'on observe dans quelques lianes chez les Ménispermées, les Légumineuses, etc.

à laquelle elle forme le passage, est une *couche prosenchymateuse* à éléments fibroïdes très larges, et à parois peu épaisses. *Moelle* grande, tétragone, à utricules ponctuées lâchement unies ; manque complet de *rayons médullaires*.

Rameaux (fig. 4). — Comme les tiges, les rameaux offrent un système fibro-cortical, une couche de fibres minces placée entre les fibres corticales et le système ligneux, un corps ligneux à vaisseaux formant des lignes rayonnantes au travers de la masse fibreuse, et une moelle à utricules ponctuées lâchement unies ; mais chez eux la *moelle* est plus arrondie entre les paires de feuilles, et la *couche prosenchymateuse* ne se produit pas.

Feuilles (fig. 5-5‴). — L'*épiderme*, formé de cellules subhexagonales, est le même sur l'une et l'autre face de la feuille, fait souvent observé dans les Rhinanthacées ; dans les cellules épidermiques est contenue de la *matière verte*, bien que des *stomates* existent. Comme dans l'*Euphrasia*, etc., le *parenchyme* est homogène, à utricules arrondies, lâche, mais nulle part caverneux ; ici encore on peut remarquer que l'homogénéité du parenchyme est liée, j'allais dire *subordonnée*, à l'homogénéité de l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* formé de faisceaux (trois ordinairement) dont les fibres, circonstance assez rare dans les feuilles, sont épaisses-ponctuées à l'instar des fibres ligneuses de la tige ; les vaisseaux, arrondis et épars dans la portion centrale de la masse fibreuse, sont pour la plupart des trachées. Comme dans l'*Euphrasia*, le *Schalbea* et un grand nombre d'autres plantes, on voit les trachées, qui manquaient à la racine et au rhizome, le cédaient en nombre aux vaisseaux ponctués-rayés dans la tige, devenir l'élément vasculaire prédominant, et parfois exclusif dans les feuilles !

Remarques. — Dans l'anatomie du *Cymbaria*, surtout intéressante quand on compare la structure de la partie vivace et rhizomateuse de la tige à sa portion herbacée annuelle, on peut relever les points suivants, tous instructifs, quoique à des titres divers.

Tige à sa base ligneuse. — *a.* Épiderme et parenchyme sans granules verts.

b. Manque de couche fibro-corticale, de couche de fibres minces et de zone prosenchymateuse.

c. Vaisseaux disposés en séries circulaires subrégulières et non rayonnantes.

d. Trachées nulles ; vaisseaux ponctués-rayés courts.

e. Moelle petite et dense.

Tige herbacée, ou *tige proprement dite.* — *a.* Épiderme à cellules chromulifères.

b. Existence d'une couche fibro-corticale en dehors de la zone des fibres minces concentrique au corps ligneux.

c. Corps ligneux différant de celui de la portion ligneuse du caudex ascendant par ses trachées et la disposition générale de ses vaisseaux en lignes rayonnantes.

d. Production d'une couche prosenchymateuse entre le bois et la moelle.

e. *Moelle* différant du parenchyme externe par ses cellules, qui sont ponctuées et non chromulifères.

Feuilles. — *a*. Homogénéité de l'épiderme des deux faces.

b. Présence de granules verts dans les cellules épidermiques, quoique des stomates existent.

c. Homogénéité du parenchyme.

d. Subordination de l'homogénéité du parenchyme à l'homogénéité de l'épiderme.

e. Fibres des faisceaux épaisses et ponctuées comme les fibres ligneuses.

f. Coïncidence entre la forme arrondie des vaisseaux et la non-contiguïté immédiate de ceux-ci.

g. Continuation de cette observation générale, savoir : que la proportion des trachées relativement aux vaisseaux ponctués-rayés est plus grande dans les feuilles que dans les tiges.

RHINANTHUS, L., *Gen.*, 304 (*spec. excl.*); Gærtn., *Fruct.*, I, 254, t. 55; Endl., *Gen.*, 694. — ALECTOROLOPHUS, Bieb., *Flor. taur. cauc.*, II, 68.

Calice ventru-comprimé, à quatre dents. Corolle à lèvre supérieure en casque, indivise au sommet, mais avec deux lobules au-dessous de celui-ci, et à lèvre inférieure plane trilobée. Étamines didynames; anthères velues, mutiques. Capsule suborbiculaire presque plane. Graines nombreuses, fixées latéralement, très comprimées, subplanes, bordées. Embryon petit. — Plantes herbacées annuelles de l'hémisphère boréal, *demi-parasites* sur les graminées, aux racines desquelles elles se fixent par des tubercules-suçoirs naissant de leurs nombreuses radicelles. Feuilles opposées, crénelées; fleurs axillaires, solitaires, subsessiles (les supérieures rapprochées en épis feuillés), à corolle jaune souvent marquée sur chaque lèvre d'une tache violacée.

Comme la morphologie, l'anatomie rapproche plus le *Rhinanthus* du *Pedicularis* que du *Melampyrum*, et elle ne désavoue pas le genre *Rhynchocorys*, ancien *Elephas* (Tourn., *Voyage*, II, t. 299) repris par Grisebach (*Spic. fl. Rum.*, II, 12) pour le *Rhinanthus Elephas* et le *R. orientalis*.

R. GLABRA, Lam., *Flor. fr.*, II, 352; Coss. et Germ., *Flor. Par.*, 300. — *R. Crista-galli*, *a*. L., *Spec.*, 840.

(Planches XXXVI et XXXVII.)

Tige roide, dressée, subglabre, haute de 3-5 décimètres; feuilles sessiles, oblongues-lancéolées, ou lancéolées, fortement dentées, très rugueuses, les florales ovales-lancéolées aussi très scabres, ordinairement blanchâtres; calice glabre; corolle ne dépassant pas (?) le calice; graines à peu près une fois plus larges que leur bordure. — Cette plante, commune dans les prairies humides de l'Europe, et qu'on retrouve en quelques contrées du nord de l'Asie et de l'Amérique boréale, diffère à peine morphologiquement du *R. hirsuta*, Lam., et du *R. minor*, Ehrh., que Linné lui réunissait comme simples variétés. A l'appui de l'opinion de Linné, plus ou moins adoptée, aujourd'hui encore, par la plupart des botanistes, je dirai que la structure anatomique m'a paru être la même dans ces plantes (1).

RACINES (pl. XXXVI, fig. 1-1‴, 2-2″ pour une partie). — *Membrane épidermoïdale* et *parenchyme* non granulifères. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche de fibres courtes et ténues faisant suite au parenchyme, et enveloppant le tissu ligneux; *b*, par l'axe ligneux que forment des fibres épaisses et ponctuées, entre lesquelles sont placées, par séries rayonnantes subrégulières, les vaisseaux, tous ponctués-rayés et courts (surtout vers le point d'origine des suçoirs).

SUÇOIRS (pl. XXXVI, fig. 2-2″). — *Parenchyme* à cellules prenant la forme polyédrique subrégulière à mesure qu'elles s'éloignent des utricules arrondies-elliptiques du parenchyme de la racine, et ne contenant d'ailleurs habituellement, comme celles des suçoirs du *Pedicularis*, que peu ou point de granules. *Cône* perforant assez développé, et traversant souvent tout le parenchyme des racines nourricières pour venir reposer par sa pointe sur leur axe fibro-vasculaire. *Cône vasculaire* bien développé, et ordinairement doublé dans la plus grande partie de sa longueur par des prolongements de l'élément fibreux (2).

TIGE A SON EXTRÊME BASE. — Considérée à son extrême base, ou dans cette

(1) Les études anatomiques qui suivent ont été faites sur des plantes florifères (fraîches), recueillies, en juin 1855, dans une pelouse sèche du bois de Boulogne. Cet habitat dans un lieu sec est à noter, en raison des lacunes qui, existant dans le parenchyme, rappellent la structure des plantes aquatiques.

(2) On voit, dans les figures 2, 2′ en *ra. n*, une racine de graminée, dans laquelle un suçoir a pénétré assez profondément.

partie du caudex que, même chez les plantes annuelles, on peut, en raison de sa structure, regarder comme rhizomateuse, la tige n'offre ni les trachées, ni, par suite, cette séparation du système ligneux en deux couches distinctes dont l'interne répond, comme dans l'*Euphrasia* et le *Pedicularis*, à l'étui médullaire.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (pl. XXXVII, fig. 1-1'''). — A partir de sa base, la tige, généralement verte, ou partiellement tachée de bleu, offre la structure suivante. — *Épiderme* à une rangée de cellules subparenchymateuses contenant des grains de matière verte, que remplace, dans un certain nombre d'entre elles, un liquide coloré en bleu ; *stomates* rares, mais existant, bien que les *cellules épidermiques* soient *chromulifères*. *Parenchyme* vert et lacuneux, quadrigone ; *lacunes* plus nombreuses ou plus grandes vers les angles que sur les faces de la tige, courtes, séparées non par des diaphragmes horizontaux, mais par les plans ou ramifications obliques du parenchyme lui-même. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche de *fibres-cellules parenchymateuses* à l'intérieur desquelles existent, surtout dans les jeunes pousses, des grains de matière verte ; *b*, en la couche ligneuse proprement dite, inscrite dans la précédente, et que constituent d'épaisses fibres ponctuées, dont la masse est divisée par des vaisseaux ponctués-rayés ordonnés avec assez de régularité sur des lignes rayonnantes ; *c*, en une couche fibro-vasculaire interne, vrai étui médullaire, dont tous les vaisseaux sont des trachées, et dont les fibres, courtes et à parois minces sans ponctuations, passent, par leur diamètre de plus en plus grand vers l'axe, au parenchyme médullaire. *Moelle* arrondie, assez lâche, et formée d'utricules pour la plupart à courtes raies ou ponctuées. *Rayons médullaires* manquant.

FEUILLES (pl. XXXVII, fig. 2-2''' ; et pour les glandes, fig. 3 à 4'). — *Épidermes* des deux faces de la feuille fort semblables par l'épaisseur notable, et par la forme de leurs cellules à contours irrégulièrement plissés en zigzag (1), mais différant par les points suivants : Stomates assez nombreux à l'épiderme inférieur, stomates rares à l'épiderme supérieur ; glandes quadricellulées (2) rapprochées en grand nombre sur l'épiderme inférieur, où elles occupent de préférence les surfaces comprises entre les nervures ;

(1) Il est habituel que, même lorsque l'épiderme superposé au parenchyme compris entre les nervures a des cellules à contours irréguliers, celui qui est au-dessus des nervures ait ses cellules régulièrement allongées.

(2) La figure 2'' est un lambeau d'épiderme pris sur une très jeune feuille, afin de montrer le développement des glandes dont chacune procède d'une cellule d'abord simple, et plus tard partagée en deux, puis en quatre cellules.

glandes rares à l'épiderme supérieur, où elles sont presque exclusivement placées au-dessus des nervures; épiderme inférieur marqué seul de taches blanches répondant aux lacunes sous-jacentes du parenchyme; épiderme supérieur se détachant nettement du parenchyme contigu; épiderme inférieur emportant ordinairement avec lui, quand on essaie de l'isoler, des portions du parenchyme vert lacuneux sur lequel il repose (1): sur les deux épidermes existent de courts poils en forme de calebasses, et à parois rudes-papilleuses. *Parenchyme* hétérogène, l'inférieur très caverneux, ou même lacuneux, à utricules arrondies, le supérieur dense et à grandes cellules elliptiques comme suspendues à l'épiderme. Est-il nécessaire de faire remarquer le rapport qui existe entre l'hétérogénéité du parenchyme et celle des épidermes? Sur la ligne des nervures, et d'ailleurs, tant au-dessus qu'au-dessous du faisceau fibro-vasculaire, le parenchyme est homogène, dense, et consiste en cellules polyédriques vides de toute matière verte. *Système fibro-vasculaire* à faisceaux (cinq ordinairement) composés de fibres non ponctuées, au centre de la masse desquelles est situé le paquet des vaisseaux. On remarquera encore ici la coïncidence entre la forme prismatique des vaisseaux, et leur contiguïté immédiate; les vaisseaux les plus rapprochés du côté supérieur étant du reste, suivant la règle générale, de vraies trachées.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie du *R. glabra*, dont celle du *R. hirsuta* ne diffère pas, les points suivants.

Racines.—*a.* Existence d'une couche de fibres courtes et à parois minces concentrique à l'axe ligneux.

b. Vaisseaux ponctués, courts, pour la plupart en lignes rayonnantes.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant offrant une organisation assez parfaite.

c. Rapports entre la structure du cône perforant et la pénétration assez profonde du suçoir dans les tissus des racines nourricières.

Tige à son extrême base. — *a.* Manque de trachées et d'étui médullaire à fibres distinctes de celles de la couche ligneuse.

b. Moelle très petite.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme parenchymateux.

b. Stomates fort rares, mais coexistant avec un épiderme chromulifère.

c. Existence de lacunes dans le parenchyme, bien que les plantes aient végété dans une pelouse sèche.

(1) Voir la figure 2'''.

d. Existence de fibres-cellules chromulifères formant une couche concentrique au vrai corps ligneux.

e. Étui médullaire non moins distinct de la couche ligneuse qui le recouvre par ses fibres minces que par ses trachées (dont plusieurs à double spirale inverse).

f. Moelle assez grande et à utricules ordinairement ponctuées-rayées.

Feuilles. — ***a.*** Épiderme non tout à fait semblable sur les deux faces des feuilles.

b. Stomates nombreux, mais absence de matière verte dans les cellules épidermiques.

c. Manque de glandes quadricellulées à la seule face supérieure des feuilles.

d. Parenchyme inférieur lacuno-caverneux.

e. Rapport entre l'hétérogénéité des deux lames épidermiques et celle des parenchymes supérieur et inférieur.

f. Nature spéciale du parenchyme qui entoure les faisceaux des nervures.

g. Forme prismatique des vaisseaux en rapport avec la contiguïté immédiate de ceux-ci, qui forment un paquet au centre de la masse fibreuse.

RHYNCHOCORYS, Griseb., *Spic. fl. Rum.*, II, 12; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 558; *Elephas*, Tourn., *Voyage*, II; Guss., *Flor. Sic. prodr.*, II, 155. — *Rhinanthi* sp., L. et auct.

Ce genre, d'abord distingué du *Rhinanthus*, sous le nom d'*Elephas*, par Tournefort, puis réuni à celui-ci par Linné, enfin de nouveau séparé par Grisebach sous son nom actuel, est caractérisé morphologiquement par son calice profondément bilabié, à lèvre supérieure carénée, par sa corolle à casque ou lèvre supérieure prolongée en un bec long et ténu qu'on a comparé à une trompe d'éléphant, par ses anthères glabres, par ses loges souvent paucispermes par avortement, et plutôt suspendues que fixées par le travers, par le testa épais-subéreux et à surface chagrinée; enfin par l'inflorescence plutôt axillaire-solitaire que rapprochée en épis. Des tubercules-suçoirs existent (?) dans le *Rhynchocorys*, comme dans le *Rhinanthus*. — L'anatomie ajoute un complément utile à la diagnose du genre.

R. Elephas, Griseb., *loc. cit.*; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 559. — *Rhinanthus Elephas*, L., *Spec.*, 840. — *Elephas Columnæ*, Guss., *loc. cit.* — *E. campoclarensium*, Col. — *E. recta*, G. Don.

(Planche XXXVIII.)

Il se distingue de l'*E. orientalis*, seconde espèce du genre, par le bec ou trompe de la lèvre supérieure de la corolle non recourbé, et par ses graines subglobuleuses fixées presque par leur travers (1). — Croît dans l'Europe australe et l'ouest de l'Asie, depuis la Sicile jusqu'au Caucase (1).

Racines (fig. 1-1' pour une part, 2-2'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche et fort peu développé. *Axe ligneux* composé d'épaisses utricules à parois marquées de ponctuations et de vaisseaux tous ponctués-rayés et épars dans la masse fibreuse. La *couche* de *fibres minces* concentrique au cylindre fibro-vasculaire ligneux, couche que nous avons vue bien développée dans les *Rhinanthus*, *Pedicularis*, etc., à l'exclusion du *Castilleja* et du *Cymbaria*, fait aussi défaut dans la racine du *Rhynchocorys*.

Tubercules-suçoirs (fig. 1-1' *tub.*, 3) ? — Les racines, en fort mauvais état, qu'il m'a été donné d'observer, ne portaient pas de suçoirs, à moins qu'on ne considère comme tel le petit corps conique que j'ai figuré en 1-1' *tub.*, et dont je donne une coupe grossie dans la figure 3. Mais si l'on considère que ce tubercule prolonge directement une radicelle au lieu d'être porté sur son travers, comme le sont les suçoirs des autres Rhinanthacées, que le cône des vaisseaux (très raccourcis, comme dans les suçoirs, mais fait commun à ceux-ci et au cône vasculaire qui vient se terminer vers le sommet des spongioles) est dépassé à son sommet, qui en est complétement entouré, par de jeunes fibres ; enfin, que le sommet du tubercule est formé par le tissu utriculaire parenchymateux des spongioles, et non par le tissu plus dense des cônes perforants, on pensera que nous n'avons ici qu'une spongiole tubériforme (2).

Tige a sa base (fig. 4-4''). — La base de la tige du *Rhynchocorys* ne dif-

(1) L'anatomie a été faite sur des échantillons à peine florifères, et provenant, les uns de la Sicile, les autres des environs d'Erzeroum.

(2) Nous engageons toutefois les botanistes plus favorisés que nous, ceux surtout qui pourront observer le *Rhynchocorys* vivant, à constater bien moins l'existence (qui me paraît ne pouvoir être mise en doute, des suçoirs de plantes si voisines du *Rhinanthus*, que, pour beaucoup de botanistes, elles appartiennent encore à ce dernier genre) que la position de ces suçoirs sur les racines et leur structure.

fère pas profondément, comme dans le *Rhinanthus*, etc., des portions supérieures de cet organe par le manque de trachées vraies et d'étui médullaire. On y constate seulement, ce qui n'est d'ailleurs qu'une conséquence de sa position souterraine, l'absence de *stomates* à l'épiderme, et de *matière* verte dans le parenchyme cortical.

Le manque de cette région rhizomateuse que caractérise essentiellement la présence exclusive de vaisseaux ponctués-rayés, ou l'absence d'étui médullaire, est, s'il se présente avec constance, l'un des points de structure qui me paraissent devoir faire séparer définitivement le *Rhynchocorys* du *Rhinanthus*.

Tige au-dessus de sa base (fig. 5-5‴). — Si, s'éloignant de l'extrême base de la tige du *Rhynchocorys*, on l'étudie dans sa portion exposée à l'air, on constate l'organisation suivante, différente de celle du *Rhinanthus* par la moelle à cellules non ponctuées, et (?) par la zone des fibres minces concentrique à la couche ligneuse. — *Épiderme* tabulaire, et contenant néanmoins quelques granules de *matière verte*, qui paraissent d'ailleurs coïncider avec le manque de *stomates*; présence sur l'épiderme de la tige (comme sur celui des feuilles) de glandes simplement bicellulées (1). *Parenchyme* cortical à utricules contenant de la matière verte ; nulle trace des lacunes observées dans le *Rhinanthus*. *Couche* des *fibres minces* à parois sans ponctuations. *Couche ligneuse* proprement dite, composée d'épaisses fibres et de vaisseaux ponctués-rayés. *Étui médullaire* très distinct, par ses fibres minces à parois unies (et il est inutile de l'ajouter, par ses trachées), comme dans le *Rhinanthus*, de la couche ligneuse superposée. *Moelle* à utricules sans ponctuations. Manque de rayons médullaires.

Feuilles (fig. 6-6‴).—Les feuilles du *Rhynchocorys* diffèrent de celles du *Rhinanthus* par les points suivants, qui tirent surtout une grande valeur de leur ensemble : *épidermes* semblables sur les deux faces des feuilles ; *parenchyme* homogène et non divisible en région supérieure compacte, et en région inférieure caverneuse ; *vaisseaux* épars entre les fibres des faisceaux au lieu de former un paquet dans l'axe de ceux-ci.

Remarques. — L'objet que j'ai plus spécialement en vue étant de mettre en relief les faits d'organisation qui distinguent le *Rhynchocorys* du *Rhinanthus*, je rappellerai seulement ici les points suivants :

Racines. — Absence habituelle d'une couche de fibres minces extérieurement au cylindre fibro-vasculaire ligneux.

(1) Ces glandes sont quadricellulées dans le *Rhinanthus*. Comme je l'ai d'ailleurs dit et figuré en plusieurs occasions, et spécialement pour le *Rhinanthus* (pl. XXXVII, fig. 2″), les glandes bicellulées ne sont que des glandes quadricellulées arrêtées à leur deuxième âge.

Suçoirs. — Étudier sur la plante fraîche leur structure, peut-être fort différente de celle des suçoirs du *Rhinanthus.*

Tige à sa base. — *a.* Étui médullaire très distinct de la zone ligneuse par ses trachées et ses fibres minces.

b. Parenchyme cortical sans lacunes.

c. Moelle grande et à utricules sans ponctuations.

Tige au-dessus du sol. — *a.* Glandes épidermiques simplement bicellulées.

b. Parenchyme sans lacunes, et moelle à éléments non ponctués.

c. Zone des fibres minces privée (?) de matière verte.

Feuilles. — *a.* Épiderme (à glandes bi-cellulées, stomates, etc.) identique sur les deux faces des feuilles.

b. Parenchyme homogène, comme l'épiderme.

c. Vaisseaux épars (et dès lors arrondis) entre les fibres des vaisseaux.

PEDICULARIS, L., *Gen.*, 307; Gaertner, *Fruct.*, I, 246, t. 53; Stev. *Monog. in Mem. soc. nat. Mosq.*, VI; Bunge, *Bull. Acad. Petrop.*, VIII, n° 16; Endl., *Gen.* 694; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 560.

Ce grand genre, dans lequel on ne compte pas moins de cent dix espèces connues, se distingue bien des autres genres de l'ordre, parmi lesquels le *Rhynchocorys* et le *Rhinanthus* sont ses plus proches voisins, par son calice fendu le plus souvent en avant, et à 2-5 dents, par sa corolle à lèvre supérieure en casque comprimé et souvent prolongé en bec, par ses anthères à loges égales mutiques (aristées dans le seul *P. grandiflora*), par sa capsule comprimée, ovée ou elliptique, aiguë ou mucronée et oblique, souvent recourbée en faux vers son sommet; enfin, par ses graines non ailées, fixées par leur côté à la partie inférieure de la capsule. — Les Pédiculaires sont des herbes vivaces (rarement bisannuelles), demi-parasites sur les racines des graminées et de quelques autres plantes. Représentées dans les deux hémisphères, dont elles habitent surtout les régions alpines, elles sont toutefois peu communes dans les contrées australes. Leurs feuilles, disposées d'après les systèmes les plus divers, mais généralement pinnatifides, contribuent, avec la corolle à casque comprimé et l'inflorescence terminale mêlée de bractées parfois foliiformes, à donner aux espèces du genre cette physionomie naturelle qui les fait reconnaître au premier aspect.

L'anatomie du *Pedicularis* offre des faits importants, que nous apprécierons plus loin à des points de vue divers, notamment dans leurs rapports avec les caractères et la conservation intégrale ou la subdivision du genre, riche aujourd'hui de tant d'espèces que son démembrement a paru désirable.

P. PALUSTRIS, L., *Spec.*, 845 ; DC., *Flor. fr.*, III, 479 ; Stev. *Monog.*, 28 ; Bentham in DC., *Prod.*, X, 566 ; *Engl. bot.*, t. 399. — *P. lusitanica*, Link et Hoff., *Flor. port.*, I, t. 61.

(Planches XXXIX et XL.)

Cette plante, assez commune dans les prairies tourbeuses de l'Europe et de l'Asie septentrionale, a la tige droite, haute de 2-6 décimètres et rameuse dans la moitié inférieure, des feuilles pinnatipartites à segments oblongs incisés-dentés, le calice bilobé, à lobes incisés-dentés crispés et glabres sur les bords, une corolle rose, à casque tronqué avec un bec court denticulé, et portant en outre de chaque côté, vers le milieu de sa longueur, une dent dirigée en bas (1).

RACINES (pl. XXXIX fig. 1-1", 2, et pour une part 3-3"). *Membrane épidermoïdale* subparenchymateuse, et contenant, comme le tissu lacuneux sous-jacent, de très petits granules ni verts ni amylacés. *Parenchyme* divisible en deux zones, savoir, une zone externe lacuneuse ordinairement granulifère, une zone interne à tissu sans lacunes, et à utricules d'autant plus serrées qu'elles sont plus voisines de l'axe ligneux ; lacunes sans diaphragmes. *Système fibro-vasculaire* formé : *a*, par une couche concentrique à l'axe ligneux proprement dit, et à parois minces, dérivant insensiblement du parenchyme herbacé ; *b*, par l'axe ligneux que composent des fibres épaisses et des vaisseaux ponctués-rayés, en général épars au centre, mais en lignes dans la région externe.

SUÇOIRS (pl. XXXIX, fig. 2-3" pour une part). — Cet organe offre dans son organisation un perfectionnement rare chez les Rhinanthacées. — *Membrane épidermoïdale* peu distincte du parenchyme. *Parenchyme* dense, à cellules polyédriques. Existence habituelle de *replis parenchymateux* descendant de la circonférence du suçoir sur la racine nourricière qu'ils embrassent, de façon à augmenter la solidité de l'adhérence du parasite à la nourrice. Existence, aussi dans la portion externe de la masse parenchymateuse, de *replis fibreux* de renforcement qui, comme dans les Cassythes, quelques Cus-

(1) L'anatomie de cette plante a été faite sur des plantes florifères (fraîches) récoltées le 17 juin 1855 à Ville-d'Avray. La plupart des individus étaient parasites sur des Graminées et des *Carex* (?), dont les racines chevelues inextricablement mêlées rendaient très difficiles, d'abord l'isolement de celles d'entre elles sur lesquelles étaient fixés les suçoirs, ensuite les coupes devant donner les rapports anatomiques des suçoirs avec les racines nourricières. Aussi m'estimai-je très heureux d'avoir trouvé l'adhérence (figurée dans la planche XXXIX) d'un suçoir sur une racine de *Valeriana dioica*.

cutes, etc., partent de la base du suçoir, s'écartent en dehors, puis se dirigent vers la circonférence de la racine nourricière déjà embrassée par les replis parenchymateux. *Cône perforant* bien développé, et pénétrant assez profondément dans les tissus de la racine nourricière. *Cône vasculaire* le plus souvent assez maigre (ou formé d'un petit nombre d'éléments) dans ses parties moyenne et terminale (1).

Tige a sa base. — L'épiderme, le parenchyme et le cercle des fibres minces concentrique au corps ligneux, manquent de chromule; le corps ligneux est homogène, sans vraies trachées; la moelle est petite, et les rayons médullaires nuls. Ici donc encore c'est un corps rhizomoïde qui fait le passage du corps radiculaire à la tige proprement dite.

Tige au-dessus de sa base ou tige proprement dite (pl. XL, fig. 1-1‴). — *Épiderme* à cellules à peine aplaties en tables, et de consistance parenchymateuse; *stomates* rares, mais *chromule* (granules verts souvent remplacés par un liquide rouge), abondante et mêlée çà et là de quelques gouttelettes oléorésineuses. *Parenchyme* contenant ordinairement de la matière verte (parfois de la matière rouge dans celles de ses utricules contiguës à l'épiderme) jusque dans sa portion la plus interne, et lacuneux dans sa région externe; lacunes comme celles des racines, savoir : petites, courtes et sans diaphragmes spéciaux. Le *système fibro-vasculaire*, dans lequel on retrouve la structure assez remarquable déjà signalée dans quelques autres plantes de l'ordre, offre à considérer : 1° en dehors du corps ligneux proprement dit, une couche de *fibres-cellules* chromulifères comme le parenchyme; 2° la *couche ligneuse* vraie, que composent d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés, pour la plupart disposés en lignes; 3° l'*étui médullaire*, dont tous les vaisseaux sont des trachées éparses dans des fibres habituellement sans ponctuations, et à parois plus minces que celles des fibres ligneuses proprement dites. *Moelle* grande, se détruisant au centre, à utricules souvent ponctuées. *Rayons médullaires* nuls, mais parfois simulés, dans les vieilles tiges, par des séries verticales et rayonnantes de fibres ligneuses.

Feuilles (pl. XL, fig. 2-2⁗). — Les *épidermes* des deux faces se ressemblent par leurs cellules à contours irréguliers, mais diffèrent par quelques autres points, l'épiderme supérieur étant pilifère, coloré souvent en rouge, et sans stomates, tandis que l'inférieur porte de nombreux stomates, et est généralement glabre, en même temps qu'incolore. *Parenchyme* sub-

(1) La racine nourricière qu'on voit diversement grossie en 3 *b* et 3' *ra. n*, est celle du *Valeriana dioica*, espèce sur laquelle le *Pedicularis* paraît se fixer quelquefois; cette racine offre dans sa membrane épidermoïdale (dont un lambeau est isolé en 3‴) de fins granules et des gouttes d'huile tandis que c'est de la fécule qui existe dans les utricules du parenchyme.

homogène partout, mais, notamment vers la face inférieure, caverneux ou même lacuneux. *Système fibro-vasculaire* à trois (à la base de la feuille) ou cinq (vers le milieu de la feuille) faisceaux, dont les vaisseaux sont épars entre les fibres, et dès lors à section arrondie.

REMARQUES. — L'anatomie du *Pedicularis palustris* offre les faits suivants à noter :

Racines. — *a.* Lacunes du parenchyme sans diaphragmes spéciaux transverses.

b. Existence d'une couche de fibres minces concentrique à l'axe ligneux.

Suçoirs. — *a.* Existence de replis parenchymateux préhenseurs, et de replis fibreux de renforcement.

b. Cône perforant bien développé.

c. Cône vasculaire assez maigre dans sa moitié terminale.

d. Rapport entre le développement du cône perforant et sa pénétration dans les tissus nourriciers.

Tige à sa base. — *a.* Manque de trachées et d'étui médullaire.

b. Nulle trace de rayons médullaires.

c. Couche périxyle des fibres minces privée, comme dans les racines, de matière verte.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme parenchymateux.

b. Stomates fort rares, mais chromule abondante dans les cellules épidermiques.

c. Lacunes du parenchyme sans diaphragmes transverses spéciaux.

d. Existence d'une couche de fibres-cellules chromulifères concentrique au corps ligneux.

e. Absence d'un véritable système cortical.

f. Existence d'un étui médullaire très distinct de la formation ligneuse qui lui est concentrique.

g. Moelle à utricules généralement ponctuées, et absence de rayons médullaires.

Feuilles. — *a.* Épiderme parenchymateux et chromulifère.

b. Coïncidence entre l'absence de stomates et l'abondance de la chromule à l'épiderme de la face supérieure.

c. Lacunes sans diaphragmes spéciaux.

d. Vaisseaux des faisceaux fibro-vasculaires épars (entre les fibres de la région axile) et arrondis.

P. sylvatica, L., *Spec.*, 845; DC., *Flor. fr.*, III, 479; Stev., *Mon.*, 45; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 567.

Cette plante, commune dans les lieux humides et les pâturages montueux ombragés de presque toute l'Europe (le sud de celle-ci excepté), est voisine du *P. palustris*, espèce à laquelle elle tient surtout par le casque de sa corolle terminé en un bec court prolongé à la base en deux dents aiguës, mais dont elle diffère par son port, ses tiges étant nombreuses, hautes de 1-2 décimètres seulement, simples, les latérales étalées-diffuses, par son calice fendu en avant et divisé en cinq lobes inégaux, velus sur les bords, par sa capsule plus courte que le calice, par sa corolle plus grande, à casque bidenté au sommet, mais dépourvu de dents dans le reste de sa longueur, etc ; ② ou ♃.

J'ai constaté sur les radicelles la présence de nombreux suçoirs, par lesquels la plante se fixe sur les racines des graminées (1).

Racines.—*Membrane épidermoïdale* à cellules subtabulaires. *Parenchyme* lâche et lacuneux ; *lacunes* petites, nombreuses, sans diaphragmes. *Couche de fibres* à parois *minces* et unies existant à la circonférence de l'*axe ligneux*, que forment d'épaisses cellules ponctuées entre lesquelles sont épars des vaisseaux ponctués-rayés.

Suçoirs. —*Membrane épidermoïdale* à cellules analogues à celles de la racine. *Parenchyme* sans lacunes et à utricules plus arrondies que celles du parenchyme des racines. *Cône vasculaire* et *cône cellulaire perforant* généralement bien développés, ce dernier pénétrant assez profondément le tissu des racines nourricières rencontrées par les suçoirs. *Replis fibroïdes* de renforcement existant (comme dans le *P. palustris*, le *P. Perrotetii* et, sans doute, dans la plupart des autres espèces du genre), vers la région externe de la masse parenchymateuse.

Rhizome. — *Membrane épidermoïdale*, *parenchyme* (lacuneux) et *couche périxyle* comme dans les racines. *Couche ligneuse* formée d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux (tous ponctués-rayés), les uns épars, les autres disposés en lignes rayonnantes plus ou moins régulières. *Moëlle* petite, à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

Tige. —*Épiderme* à cellules assez irrégulièrement contournées ; *stomates*

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes florifères récoltées le 12 juin 1854 dans les allées du bois de Fosse-Repose, près Versailles. — La présence de lacunes dans les tissus pourrait faire penser que les plantes soumises à mes études sont venues dans un sol très humide, ce qui n'est pas.

rares coïncidant avec la présence de *granules verts* dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* chromulifère et à lacunes plus petites que celles du rhizome, et même que celles des racines. *Couche de fibres minces* contenant souvent de fins granules verdâtres dans la portion contiguë au parenchyme. *Système ligneux* consistant : *a*, en la couche ligneuse vraie que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés placés ordinairement en lignes rayonnantes ; *b*, en l'étui médullaire facilement reconnaissable à ses fibres minces, entre lesquelles sont des trachées éparses. Zone de *tissu prosenchymateux* formant le passage à la *moelle*, dont les utricules (ponctuées) sont lâchement unies vers la région axile, où elles finissent par faire place à une grande cavité accidentelle.

Feuilles. — *Épidermes* des deux faces assez semblables par leurs cellules chromulifères et à bords recourbés en zigzag, mais différents en ce que l'inférieur porte seul des *stomates ;* poils lymphatiques, articulés. *Parenchyme* subhomogène, très lâche, mais sans lacunes vraies ou comparables à celles des racines et de la tige. *Système fibro-vasculaire* formé, dans le pétiole, par cinq, dans le limbe par trois faisceaux ; fibres à parois minces et non ponctuées ; vaisseaux subgroupés vers le centre des faisceaux, les supérieurs à spire déroulable, les inférieurs ponctués-rayés.

Remarques. — Les affinités anatomiques existant entre le *P. sylvatica* et le *P. palustris* sont peut-être encore plus grandes que les affinités morphologiques entre ces deux espèces. Aussi ne mettrai-je en relief que les trois faits suivants propres à la première de celles-ci, renvoyant pour le reste à ce qui a été noté dans le *P. palustris.*

a. Lacunes existant dans le parenchyme des racines, des rhizomes et de la tige, bien que la plante ne soit pas venue dans un milieu marécageux.

b. Fibres minces de la zone périxyle pouvant contenir de la matière verte.

c. Existence manifeste de replis fibreux de renforcement dans le parenchyme des suçoirs.

P. Perrotetii, Benth. in DC., *Prodr.*, X, 565.

(Planche XLI.)

Tige grêle, plus ou moins poilue, peu rameuse et à base rhizomateuse produisant, surtout du côté du sol, des tubercules suçoirs (?), feuilles profondément pinnatifides, à lobes oblongs crénelés ; fleurs axillaires pédicellées ; calice tubuleux à dents courtes cristiformes ; corolle blanche, fort belle, à tube long de 3-4 pouces, à casque sans bec, droit sur le dos, caréné en avant, et

à lèvre inférieure longue et large de plus d'un pouce. Cette espèce, l'une des plus remarquables par ses grandes et magnifiques fleurs, diffère des autres Siphonanthées (série 2 des Pédiculaires, Benth, *loc. cit.*, 564), par son casque sans bec. Elle croît dans les Indes, aux environs d'Avalanchy, dans les monts Nilgherry, où elle a été trouvée par M. Perrottet (1).

Rhizome (fig. 1, 2 en partie). — La portion inférieure du caudex ascendant, couchée sur le sol dans lequel elle émet, entremêlés à des radicelles dont il importe de les distinguer, quelques tubercules-suçoirs qui vont à l'encontre de racines nourricières, offre la structure suivante, déjà signalée maintes fois comme caractéristique des rhizomes, parmi lesquels cette portion du caudex doit dès lors être comprise. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* ayant assez peu d'épaisseur. *Système ligneux* consistant en une couche d'épaisses fibres ponctuées dans laquelle sont des vaisseaux (ponctués-rayés) disposés le plus souvent sans ordre régulier. *Moelle* formée d'utricules ponctuées lâchement unies, qui finissent par se détruire dans la région centrale où elles font place à une cavité ou grande lacune accidentelle. *Rayons médullaires* manquant complétement, ainsi que (?) tout prosenchyme de transition entre la moelle et les fibres ligneuses.

Suçoirs (fig. 2-2′, en partie). — L'examen des petits tubercules que l'on voit adhérents à la partie rhizomateuse de la tige du côté tourné vers la profondeur du sol, montre que ces tubercules ne sont autre chose que des suçoirs. Bien que je n'aie observé ceux-ci qu'altérés par la destruction de leur tissu terminal, peut-être resté engagé dans les plantes nourricières, il me paraît qu'on ne saurait conserver aucun doute sur leur vraie nature. Déjà nous avions constaté l'existence de suçoirs sur les tiges proprement dites (*Cassytha*, *Cuscuta*), sur les racines (Rhinanthacées en général, *Clandestina*), et à l'extrême base comme pivotante des rhizomes (*Orobanche*, etc.) ; mais c'est pour la première fois que la présence de ces organes est observée sur la longueur de véritables rhizomes. On peut considérer que les suçoirs placés sur la longueur du rhizome se rapprochent plus, par leur siége, des suçoirs caulinaires des Cuscutacées, que des suçoirs radicaux des *Pedicularis*, *Bartsia*, etc. (2). La structure de ces tubercules suçoirs est d'ailleurs la suivante. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules plus grandes et plus lâchement unies que dans le rhizome. *Cône vasculaire*

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes florifères récoltées en 1837-1838 par M. Perrottet, qui en a enrichi l'herbier de M. Delessert.

(2) Il est même probable qu'on observera des suçoirs vraiment caulinaires sur les individus de *Pedicularis Perrotetti* longuement couchés sur le sol.

accompagné, du côté où il se détache de la couche fibro-vasculaire du rhizome, d'un grand nombre de fibres ligneuses, qui peu à peu s'arrêtent pour laisser les vaisseaux former seuls l'extrémité du cône; vaisseaux devenant d'ailleurs courts, et en tout point semblables à ceux qui caractérisent le cône vasculaire des suçoirs chez les divers végétaux. *Cône* cellulaire *perforant*... (les tissus de l'extrémité des tubercules suçoirs que j'ai observés avaient été arrachés ou détruits). Dans la partie moyenne du parenchyme existe une lame de tissu cellulaire allongé, qui paraît n'être autre chose qu'un rudiment du *repli de renforcement* observé dans les suçoirs du *P. palustris*, du *P. sylvatica*, etc.

TIGE PRÈS LE RHIZOME (fig. 3-3'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une assise de cellules tabulaires. *Parenchyme* ne formant qu'une couche de peu d'épaisseur. Absence de couche périxyle de fibres minces. *Système fibro-vasculaire* divisible en deux zones fort distinctes, savoir : *a*, une zone externe épaisse, vraie couche ligneuse secondaire, ou d'accroissement, formée d'épaisses fibres ligneuses, entre lesquelles sont de gros vaisseaux ponctués-rayés disposés le plus souvent en lignes rayonnantes; *b*, une zone interne (étui médullaire) à parois des fibres plus minces que dans la couche précédente, et à vaisseaux (trachées) disposés sans ordre. *Tissu prosenchymateux* se développant, aux dépens de la moelle, en une zone étroite qui forme la transition de celle-ci aux fibres de l'étui médullaire. *Moelle* à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* faisant complétement défaut.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 4-4'). — Considérée dans ses parties moyenne et supérieure, la tige diffère à peine de la structure ci-dessus exposée par l'existence d'une *couche de fibres minces*, par son parenchyme et son épiderme chromulifères, et par son étui médullaire plus profondément festonné.

FEUILLES (fig. 5-6''). — *Épidermes* chromulifères et pilifères sur les deux faces de la feuille, mais d'ailleurs dissemblables, l'inférieur portant de nombreux *stomates*, et ayant ses cellules repliées en zigzag, le supérieur étant formé de cellules subquadrilatères, et n'offrant pas de stomates. *Parenchyme* hétérogène comme l'épiderme, celui du plan supérieur de la feuille étant formé de cellules elliptiques, pressées, et comme suspendues à l'épiderme, le parenchyme du plan inférieur se composant au contraire de cellules lâchement unies et à section transversale arrondie. *Système fibro-vasculaire* formé (dans les feuilles comme dans le pétiole) de trois faisceaux, dont le moyen, très considérable, est relevé sur les côtés; fibres épaisses et ponctuées.

REMARQUES. — Les faits suivants sont à noter dans le *P. Perrotetii*.

RHIZOME. — *a*. Manque habituel de couche périxyle de fibres minces.

b. Vaisseaux ponctués épars entre les fibres.

c. Trachées nulles.

d. Moelle à utricules ponctuées.

e. Manque de rayons médullaires.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Vaisseaux du cône très courts, comme c'est le cas général des suçoirs.

c. Rudiments de replis fibreux de renforcement.

Tige dans le voisinage du rhizome. — *a.* Encore absence de la couche périxyle.

b. Étui médullaire existant et bien distinct de la couche ligneuse.

c. Vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse placés ordinairement en lignes; trachées de l'étui médullaire éparses.

d. Existence d'une étroite zone prosenchymateuse faisant le passage de la moelle aux fibres de l'étui médullaire.

Tige vers ses parties supérieures. — *a.* Épiderme et parenchyme chromulifères.

b. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

Feuilles. — *a.* Rapport entre l'hétérogénéité du parenchyme et celle de l'épiderme.

b. Fibres épaisses et ponctuées comme celles du bois.

P. VERTICILLATA, L., *Spec.*, 846; DC., *Flor. Fr.*, III, 481 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 614. ; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 614. — *P. Stevenii*, Bunge in Led., *Fl. alt.*, II, 427. — *P. cæspitosa*, Webb, *Iter Hisp.*, 24.

Cette espèce, répandue avec des formes un peu variables sur les hautes Alpes de l'Europe, de l'Asie, et même de l'Amérique septentrionale, tient au *P. foliosa* par le manque de bec et de dents à la lèvre supérieure de la corolle, a la tige haute à peine de 5-20 centimètres, simple, couverte de poils sur quatre lignes parallèles et opposées, la racine petite et rameuse, les feuilles lancéolées-pinnatiséquées, à lobes obtus, les caulinaires verticillées par quatre, les fleurs rouges, verticillées en une tête courte parfois interrompue à la base, le calice enflé, hérissé, fendu supérieurement et à dents très courtes, la capsule oblongue, aiguë, une fois plus longue que le calice ♃ (1).

(1) Mes études ont été faites sur des plantes en fleur récoltées en juillet 1841 dans les Alpes dauphinoises (mont de Lans en Oisans) où j'herborisais avec mon compatriote et excellent ami M. le docteur Bally, si honoré pour son courage à combattre la peste de Barcelone.

Racines. — *Membrane épidermoïdale* à cellules subtabulaires. *Parenchyme* à utricules contenant quelques granules incolores. Manque de couche périxyle de fibres minces. Axe ligneux à nombreux vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars dans la masse des fibres.

Rhizome. — *Membrane épidermoïdale* à une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* assez épais, à utricules vides de granules. Absence de couche fibro-corticale, et de couche périxyle de fibres minces. *Système ligneux* consistant en une couche segmentée par des communications médullaires ; fibres épaisses et ponctuées ; vaisseaux tous ponctués-rayés et épars entre les fibres. *Moelle* à utricules ponctuées, et lâchement unies, même dans la région externe où elles se dirigent de dedans en dehors pour former entre les segments du corps ligneux des communications ou *rayons médullaires*, tous complets, qui viennent s'appuyer sur le parenchyme cortical.

Tige. — *Épiderme* contenant, ainsi que le parenchyme sous-jacent (dont l'épaisseur est faible), des grains de matière verte ; poils articulés produits par l'invagination de la paroi externe des cellules épidermiques. Absence, comme dans le rhizome, de couche fibro-corticale et de couche périxyle de fibres minces. *Système ligneux* formé par deux parties distinctes, savoir : *a*, par la couche ligneuse proprement dite, que constituent des vaisseaux ponctués-rayés disposés habituellement en lignes qui rayonnent dans la couche des fibres (épaisses et ponctuées) ; *b*, par l'étui médullaire qu'on distingue au premier aspect de la couche précédente à ses fibres, d'un diamètre plus grand, en même temps qu'à parois moins épaisses que les fibres de la couche ligneuse, et à ses vaisseaux, tous trachéens, nombreux, et placés sans ordre régulier. Entre l'étui médullaire et la *moelle* est une zone de *prosenchyme* ordinairement bien développée, et à éléments d'ailleurs ponctués comme les utricules médullaires et les fibres du système ligneux. Les *rayons médullaires*, si développés dans le rhizome, manquent ici complétement.

Feuilles. — *Épidermes* chromulifères, dissemblables, l'inférieur muni de stomates nombreux et à commissures externes des cellules assez irrégulièrement contournées, le supérieur privé de stomates et à commissures superficielles formant un hexagone plus ou moins régulier. Le *Parenchyme*, homogène comme d'ordinaire dans le voisinage de la nervure axile, devient sensiblement hétérogène dans les expansions du limbe, où la portion rapprochée de l'épiderme stomatifère est lâche et subcaverneuse. *Système fibro-vasculaire* consistant (dans le pétiole comme dans l'axe du limbe) en un seul faisceau (à section transverse subréniforme avec la convexité tournée en haut) ; fibres épaisses et ponctuées rappelant par leur nature les fibres ligneuses de la tige ; vaisseaux disposés sur des lignes (trois ordinairement) qui

suivent la forme générale de la masse fibreuse enveloppante, ceux de la ligne supérieure et d'une grande portion de la ligne moyenne, trachéens, ceux de la ligne inférieure tous ponctués-rayés.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *P. verticillata*, où ce qui frappe le plus est sans contredit l'existence dans le rhizome de communications médullaires, structure par laquelle cette espèce, à corolle *dilatée à la gorge*, se rapproche de l'organisation qu'on verra plus loin être un attribut fort général des *Pedicularis* à corolle *personée*, on peut relever l'ensemble de faits suivants.

Racines. — *a.* Absence de fibres corticales et de couche périxyle de fibres minces.

b. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars entre les fibres ligneuses.

Rhizome. — *a.* Existence de communications médullaires.

b. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars entre les fibres de chacun des segments de la couche ligneuse.

c. Absence de fibres corticales et de couche périxyle de fibres minces.

Tige. — *a.* Encore absence de fibres corticales et de couche périxyle.

b. Étui médullaire distinct de la couche ligneuse qui lui est concentrique.

c. Production de tissu prosenchymateux à la circonférence de la moelle.

d. Moelle à utricules ponctuées comme dans le rhizome.

Feuilles. — *a.* Épiderme inférieur seul stomatifère et à commissures des cellules irrégulièrement contournées.

b. Parenchyme non homogène sur les points du limbe éloignés de la nervure.

c. Fibres du faisceau à parois épaisses et ponctuées.

d. Vaisseaux sur trois lignes concaves-convexes suivant la direction du faisceau subréniforme, les supérieurs tous trachéens.

P. FOLIOSA, L., *Mant.*, 86; Stev., *Monog.*, 56; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 573. — *P. Sumana*, Poll., *O.* et *prov. pl. nov.*, 16. — *P. Hacquetii*, Graf. in *Bot. Zeit.*, 1834, 40 (1).

Éloigné des espèces précédentes par son casque sans bec ni dents, il a la tige simple, haute de 2-5 décimètres et robuste, des feuilles pinnatifides à dents mucronées, des fleurs jaune de soufre, rapprochées en un gros épi serré et très feuillé à la base, le calice à cinq dents courtes acuminées (les

(1) Mes études ont été faites sur des plantes florifères que j'ai récoltées le 22 juillet 1856 sur le Puy-de-Dôme, à l'une des herborisations de la Société botanique de France et de l'École de pharmacie faites avec l'empressé et utile concours de MM. Lecoq et Lamotte.

supérieures plus longues), la corolle à casque court et à tube plus long que le calice, la capsule ovoïde comprimée et mucronée dépassant peu celui-ci. — Le *P. foliosa* croît parmi les Graminées (dans les racines desquelles se fixent un certain nombre de ses suçoirs), sur les montagnes escarpées d'une grande partie de l'Europe, ♃.

RACINES.—*Membrane épidermoïdale* subtabulaire. *Parenchyme* à *lacunes;* diaphragmes nuls (?). Manque de fibres corticales et existence d'une *couche* périxyle de *fibres minces*. *Axe ligneux* à épaisses fibres ponctuées et à courts vaisseaux ponctués-rayés épars dans la masse fibreuse.

SUÇOIRS. — Leur structure, analogue par le *cône vasculaire* et le notable développement du *cône* cellulaire *perforant*, à celle observée dans le *P. palustris* et le *P. sylvatica*, m'a paru différer par l'état plus parenchymateux des tissus formant le repli fibroïde de renforcement, tissus à peine distincts dans quelques suçoirs (cependant non très jeunes) de la masse du parenchyme.

RHIZOME. — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Parenchyme* offrant de nombreuses *lacunes* (1); diaphragmes nuls au travers des lacunes. Existence d'une *couche* périxyle *de fibres* à parois *minces* et non ponctuées, mais absence de fibres corticales épaisses. *Système ligneux* consistant en une couche segmentée par des communications médullaires qui s'appuient à l'extérieur sur la couche des fibres minces; segments du corps ligneux formés d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux ordinairement rapprochés par paquets. *Moelle* et *rayons médullaires* à utricules ponctuées.

TIGE. — *Épiderme* à cellules tabulaires allongées, subquadrilatères à l'extérieur; *stomates* subnuls, mais présence de matière verte dans les cellules du parenchyme sous-jacent; poils lymphatiques, articulés. Existence, entre le parenchyme et le corps ligneux, d'une simple *couche de fibres minces*. *Système ligneux* formé : *a*, par la couche ligneuse proprement dite, dont les vaisseaux (ponctués-rayés) sont le plus souvent en lignes dans la masse des fibres; *b*, par l'étui médullaire, lequel tranche sur la couche ligneuse par les fibres à diamètre plus grand et à parois moins épaisses, quoique aussi ponctuées, et par les nombreuses trachées entremêlées aux fibres sans aucun ordre apparent. *Zone prosenchymateuse* ordinairement assez épaisse, formant le passage des utricules de la moelle à l'étui médullaire. *Moelle* à utricules ponctuées; absence de communications médullaires.

FEUILLES. — *Épidermes* des deux faces à cellules subhexagonales, chro-

(1) Je ferai remarquer que bien que des lacunes existent dans le parenchyme, les plantes croissaient sur une pente sèche de la montagne.

mulifères, l'inférieur portant de nombreux stomates et des poils articulés. *Parenchyme* subhomogène autour des faisceaux (1). *Système fibrovasculaire* très caractéristique, tant dans le *pétiole*, où il consiste en onze faisceaux, dont les moyens et les extrêmes latéraux rapprochés trois à trois (ce qui donne pour résultat cinq faisceaux, dont le moyen et les deux latéraux tripartites), que dans l'axe du limbe, où l'on ne compte plus qu'un grand faisceau subannulaire, portant accolé à chacune de ses extrémités un faisceau arrondi. Grand faisceau subannulaire à fibres épaisses et ponctuées séparées nettement en région supérieure et en région inférieure par l'interposition d'une couche vasculaire de même forme que l'ensemble du faisceau, et constituée assez régulièrement par quatre assises de vaisseaux ; assises vasculaires supérieures formées de trachées, et les inférieures, de vaisseaux ponctués-rayés.

Remarques. — L'anatomie du *P. foliosa*, dans laquelle on aura surtout remarqué : 1° la présence de *lacunes* dans le parenchyme, quoique les individus observés vinssent d'un lieu sec ; 2° les *rayons médullaires* du rhizome, par lesquels l'espèce tient au *P. verticillata*, et, de plus loin toutefois en raison du manque de couche fibro-corticale ligneuse, aux *Pedicularis* à corolle personée dont il sera question ci-après, intéresse en somme par les points suivants :

Racines. — *a*. Lacunes dans le parenchyme.

b. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

Rhizome. — *a*. Lacunes dans le parenchyme.

b. Couche périxyle de fibres minces, et absence, comme dans la racine et la tige, de système fibro-cortical ligneux.

c. Rayons médullaires segmentant la couche ligneuse.

d. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) rapprochés par groupes dans la masse fibreuse.

Tige. — *a*. Couche périxyle de fibres minces.

b. Manque de rayons médullaires.

c. Étui médullaire distinct de la vraie couche ligneuse.

d. Zone prosenchymateuse médullaire ordinairement bien développée.

e. Moelle à utricules ponctuées (comme dans le rhizome).

Feuilles. — *a*. Base du pétiole à onze faisceaux, dont les moyens et les extrêmes latéraux réunis 3 à 3.

(1) La nature du parenchyme n'a pu être suffisamment déterminée dans les divisions du limbe dont il n'a pas été possible de faire de bonnes coupes sur la plante desséchée ; il m'a toutefois paru être lâche et subcaverneux vers la face inférieure.

b. Axe du limbe à un grand faisceau subannulaire terminé par deux petits faisceaux arrondis.

c. Couche (à quatre assises ordinairement) subannulaire de vaisseaux, séparant la masse fibreuse dans sa longueur.

d. Petits faisceaux arrondis ayant un paquet de vaisseaux dans leur axe.

e. Épidermes à cellules subhexagonales, chromulifères, l'inférieur portant seul des stomates.

P. COMOSA, L., *Spec.*, 847; Bunge, *loc. cit.*, 16 ; D. C., *Flor. fr.*, III, 484 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 516.

(Planche XLI.)

Le *P. comosa* a le bec du casque court et denté comme les *P. palustris* et *sylvatica* ; mais son rhizome épais, qui émet des racines pour la plupart subnapiformes, sa tige (de 2-4 décimètres) simple et pubescente, son inflorescence en épi gros et compacte, sa grande corolle jaunâtre 2-3 fois aussi longue que le calice et à bec subfalciforme, l'en distinguent aisément (1). L'espèce croît dans les pelouses alpines des régions méridionale et centrale de l'Europe, dans l'Asie Mineure et le midi de la Sibérie. ♃.

RACINES (fig. 7-7'). — *Membrane épidermoïdale* à utricules à peine distinctes de celles du parenchyme. *Parenchyme* épais. Absence de fibres corticales épaisses et de couche périxyle de fibres minces. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux (ponctués-rayés) épars.

RHIZOME (fig. 8-8'). — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires fort distinctes des utricules du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* de médiocre épaisseur à utricules non chromulifères. *Système fibro-cortical* existant et formé d'épaisses fibres ponctuées rapprochées en plusieurs assises sur un cercle continu (dans la plante âgée de quelques années). *Couche de fibres minces* (couche génératrice ou périxyle) bien développée. *Système ligneux* composé d'une couche de fibres épaisses et de vaisseaux ponctués comme celles-ci entre lesquels ils sont le plus souvent disposés en lignes rayonnantes. *Zone prosenchymateuse* étroite faisant la transition à la *moelle*, que forment des utricules ponctuées, lâchement unies vers l'axe où elles finissent par se détruire et faire place, comme dans la portion superposée du caudex ascendant, à une grande lacune accidentelle. Absence complète de *rayons médullaires*.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des individus en pleine floraison que j'ai récoltés le 26 juillet 1856 sur les Monts Dores (mont Cacadogne).

TIGE PRÈS LE RHIZOME (fig. 9-9'). — Considérée à sa base, la tige offre encore la *membrane épidermoïdale* et le *parenchyme* non chromulifères du rhizome, ainsi que les diverses couches de ce dernier; mais elle a de plus un *étui médullaire*, tandis qu'elle ne conserve que des *rudiments* de la *couche fibro-corticale*, qui va disparaître avec la *couche périxyle* dans les parties plus élevées du caudex.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 10-10''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires contenant quelques granules verts; *stomates* nuls ou très rares; poils longs, grêles, articulés. Manque, comme dans la racine, de couche fibro-corticale et de couche de fibres minces. *Système ligneux* formé: *a*, par la couche ligneuse proprement dite, que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés disposés dans la masse de celles-ci en lignes rayonnantes; *b*, par l'étui médullaire que caractérisent ses trachées placées sans ordre, et ses fibres à diamètre un peu plus grand, et surtout à parois moins épaisses que dans les fibres de la couche ligneuse concentrique. *Moelle* à utricules ponctuées, lâchement unies et destructibles vers l'axe, pressés au contraire, et à parois plus épaisses, vers l'étui médullaire.

FEUILLES (fig. 11-12'''). — *Épidermes* chromulifères à l'une et l'autre faces de la feuille, mais pour le reste fort *dissemblables*, celui de la face inférieure portant de nombreux *stomates*, et consistant en cellules à contours irréguliers, l'épiderme supérieur manquant au contraire de stomates, et étant formé de cellules plus ou moins hexagonales. *Parenchyme* lâche, subhomogène et peu chromulifère autour du faisceau fibro-vasculaire, mais fort hétérogène dans le reste de la feuille, où le parenchyme supérieur est dense et à utricules oblongues, tandis que le parenchyme inférieur est lâche, subcaverneux, et à utricules arrondies (1). *Système fibro-vasculaire* formé, dans le pétiole, de cinq faisceaux, dont les quatre latéraux, très petits, se réunissent au faisceau axile, qui se présente seul dans la feuille, où il est d'ailleurs relevé à ses côtés; fibres épaisses et ponctuées; vaisseaux irrégulièrement groupés sur plusieurs lignes ordonnées suivant la forme convexe-concave du faisceau, les supérieurs trachéens, les inférieurs ponctués-rayés.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *P. comosa*, qui prépare à celle des Pédiculaires-Personées par l'existence d'une couche fibro-corticale, par la dis-

(1) Ferai-je encore remarquer ici l'existence du rapport entre la nature hétérogène de l'épiderme et celle du parenchyme, ou, pour parler autrement et toucher au côté physiologique du sujet, la *subordination* de l'un des deux termes du rapport à l'autre?

b. Axe du limbe à un grand faisceau subannulaire terminé par deux petits faisceaux arrondis.

c. Couche (à quatre assises ordinairement) subannulaire de vaisseaux, séparant la masse fibreuse dans sa longueur.

d. Petits faisceaux arrondis ayant un paquet de vaisseaux dans leur axe.

e. Épidermes à cellules subhexagonales, chromulifères, l'inférieur portant seul des stomates.

P. COMOSA, L., *Spec.*, 847; Bunge, *loc. cit.*, 16 ; D. C., *Flor. fr.*, III, 484 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 516.

(Planche XLI.)

Le *P. comosa* a le bec du casque court et denté comme les *P. palustris* et *sylvatica* ; mais son rhizome épais, qui émet des racines pour la plupart subnapiformes, sa tige (de 2-4 décimètres) simple et pubescente, son inflorescence en épi gros et compacte, sa grande corolle jaunâtre 2-3 fois aussi longue que le calice et à bec subfalciforme, l'en distinguent aisément (1). L'espèce croît dans les pelouses alpines des régions méridionale et centrale de l'Europe, dans l'Asie Mineure et le midi de la Sibérie, ♃.

RACINES (fig. 7-7'). — *Membrane épidermoïdale* à utricules à peine distinctes de celles du parenchyme. *Parenchyme* épais. Absence de fibres corticales épaisses et de couche périxyle de fibres minces. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux (ponctués-rayés) épars.

RHIZOME (fig. 8-8'). — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires fort distinctes des utricules du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* de médiocre épaisseur à utricules non chromulifères. *Système fibro-cortical* existant et formé d'épaisses fibres ponctuées rapprochées en plusieurs assises sur un cercle continu (dans la plante âgée de quelques années). *Couche de fibres minces* (couche génératrice ou périxyle) bien développée. *Système ligneux* composé d'une couche de fibres épaisses et de vaisseaux ponctués comme celles-ci entre lesquels ils sont le plus souvent disposés en lignes rayonnantes. *Zone prosenchymateuse* étroite faisant la transition à la *moelle*, que forment des utricules ponctuées, lâchement unies vers l'axe où elles finissent par se détruire et faire place, comme dans la portion superposée du caudex ascendant, à une grande lacune accidentelle. Absence complète de *rayons médullaires*.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des individus en pleine floraison que j'ai récoltés le 26 juillet 1856 sur les Monts Dores (mont Cacadogne).

Tige près le rhizome (fig. 9-9'). — Considérée à sa base, la tige offre encore la *membrane épidermoïdale* et le *parenchyme* non chromulifères du rhizome, ainsi que les diverses couches de ce dernier; mais elle a de plus un *étui médullaire*, tandis qu'elle ne conserve que des *rudiments* de la *couche fibro-corticale*, qui va disparaître avec la *couche périxyle* dans les parties plus élevées du caudex.

Tige vers son milieu (fig. 10-10''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires contenant quelques granules verts; *stomates* nuls ou très rares; poils longs, grêles, articulés. Manque, comme dans la racine, de couche fibro-corticale et de couche de fibres minces. *Système ligneux* formé: *a*, par la couche ligneuse proprement dite, que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés disposés dans la masse de celles-ci en lignes rayonnantes; *b*, par l'étui médullaire que caractérisent ses trachées placées sans ordre, et ses fibres à diamètre un peu plus grand, et surtout à parois moins épaisses que dans les fibres de la couche ligneuse concentrique. *Moelle* à utricules ponctuées, lâchement unies et destructibles vers l'axe, pressés au contraire, et à parois plus épaisses, vers l'étui médullaire.

Feuilles (fig. 11-12'''). — *Épidermes* chromulifères à l'une et l'autre faces de la feuille, mais pour le reste fort *dissemblables*, celui de la face inférieure portant de nombreux *stomates*, et consistant en cellules à contours irréguliers, l'épiderme supérieur manquant au contraire de stomates, et étant formé de cellules plus ou moins hexagonales. *Parenchyme* lâche, subhomogène et peu chromulifère autour du faisceau fibro-vasculaire, mais fort hétérogène dans le reste de la feuille, où le parenchyme supérieur est dense et à utricules oblongues, tandis que le parenchyme inférieur est lâche, subcaverneux, et à utricules arrondies (1). *Système fibro-vasculaire* formé, dans le pétiole, de cinq faisceaux, dont les quatre latéraux, très petits, se réunissent au faisceau axile, qui se présente seul dans la feuille, où il est d'ailleurs relevé à ses côtés; fibres épaisses et ponctuées; vaisseaux irrégulièrement groupés sur plusieurs lignes ordonnées suivant la forme convexe-concave du faisceau, les supérieurs trachéens, les inférieurs ponctués-rayés.

Remarques. — Dans l'anatomie du *P. comosa*, qui prépare à celle des Pédiculaires-Personées par l'existence d'une couche fibro-corticale, par la dis-

(1) Ferai-je encore remarquer ici l'existence du rapport entre la nature hétérogène de l'épiderme et celle du parenchyme, ou, pour parler autrement et toucher au côté physiologique du sujet, la *subordination* de l'un des deux termes du rapport à l'autre?

zone prosenchymateuse), eu égard à la nature des fibres toutes très épaisses et ponctuées, mais divisible, suivant la nature ou l'absence des vaisseaux, en trois zones, savoir : *a*, une zone externe fibro-vasculaire avec les vaisseaux tous ponctués-rayés et placés à peu près régulièrement en lignes transverses; *b*, une zone moyenne exclusivement fibreuse; *c*, une zone interne fibro-vasculaire, dont tous les vaisseaux sont des trachées disposées par groupes distincts assez régulièrement espacés sur une ligne circulaire. Cette dernière zone, qui décrit du côté de l'axe de petits festons répondant aux groupes de vaisseaux, représente évidemment l'étui médullaire. Entre la *moelle*, dont les utricules sont lâchement unies et ponctuées comme celles de la moelle du rhizome, et le tissu vraiment ligneux de l'étui médullaire, est un tissu prosenchymateux qui, aussi comme dans le rhizome, forme le passage de la première à celui-ci.

FEUILLES (fig. 3, 4-4'). — *Épiderme* à peu près semblable sur les deux faces de la feuille, chromulifère; *cellules* subhexagonales; *glandules* unicellulées; poils rares; *stomates* nuls à la face supérieure et rares à la face inférieure. *Parenchyme* homogène, plus lâche sous la nervure axile où il contient peu de chlorophylle. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux (dont le moyen, plus gros, est lobé, ou même partagé en trois) formés d'épaisses fibres ligneuses ponctuées, et de vaisseaux superposés en lignes dans l'épaisseur de la masse fibreuse; on observe d'ailleurs que de ces vaisseaux les plus rapprochés de la face supérieure sont des trachées, les plus inférieurs, des tubes ponctués, et ordinairement les moyens, des vaisseaux rayés.

REMARQUES. — On doit noter dans l'anatomie, remarquable à plus d'un point de vue, du *P. sceptrum-Carolinum*, les faits suivants :

Rhizome. — *a.* Existence d'une petite couche périxyle de fibres minces.

b. Rayons médullaires complets segmentant la couche ligneuse.

c. Prosenchyme formant la transition de la moelle au tissu ligneux, et se continuant avec les rayons médullaires.

d. Trachées nulles.

e. Moelle à cellules ponctuées.

f. Rapports de structure avec les Orobanchées.

Tige. — *a.* Stomates nuls (?) à l'épiderme.

b. Manque de couche périxyle de fibres minces.

c. Couche ligneuse divisible en trois zones, dont l'externe et l'interne (étui médullaire) seules vasculaires.

d. Vaisseaux de la zone externe tous ponctués et en lignes.

e. Vaisseaux de la zone interne, tous trachéens et disposés par groupes sur une ligne circulaire.

f. Parenchyme formant la transition des fibres ligneuses aux cellules médullaires (ponctuées).

g. Manque de rayons médullaires.

h. Rapports de structure avec les Orobanchées.

Feuilles. — *a.* Rapport entre l'homogénéité du parenchyme et celle de l'épiderme.

b. Cellules épidermiques non repliées en zigzag.

c. Stomates nuls à la face supérieure et rares à la face inférieure.

d. Fibres des faisceaux épaisses et ponctuées.

e. Vaisseaux superposés en lignes.

f. Glandes unicellulées ou arrêtées à leur premier âge.

P. STRIATA, Pall., *Itin.*, III, 266, t. R, f. 2; Stev., *Monog.*, 20; Bent., *loc. cit.*, 582.

(Planche XLIII.)

A corolle personée comme le ***P. sceptrum-Carolinum*** et le ***P. grandiflora***, vivace et à rhizome assez épais, à tige élevée, droite, simple, glabre (parfois subpoilue vers sa base) et feuillée, à feuilles lancéolées-aiguës impari-pinnatipartites sur la nervure médiane avec les segments linéaires denticulés, à épi allongé, à calice irrégulièrement denté par la soudure deux à deux des lobes latéraux, à corolle longue d'environ deux centimètres et élégamment striée, avec le casque recourbé en capuchon et bidenté en avant comme les ***P. comosa, sylvatica***, etc., dont Bunge le rapproche sans motifs suffisants, le ***P. striata*** croît, comme les ***P. grandiflora*** et ***P. sceptrum***, dans la Daourie, où il habite les lieux pierreux exposés au soleil. ♃. (1).

RHIZOME (fig. 1-1'). — ***Membrane épidermoïdale*** formée par une rangée de cellules tabulaires vides de tous granules, ainsi que les utricules du parenchyme sous-jacent. ***Parenchyme*** épais et circonscrivant une couche fibro-corticale brisée. ***Système fibro-cortical*** existant, et formé d'épaisses fibres ponctuées disposées sur une ligne circulaire, isolées, ou rapprochées en petit nombre; rien autre chose que leur siége (car c'est à peine si l'on doit compter leur longueur, généralement un peu plus grande) ne distingue d'ailleurs ces fibres de celles du bois. ***Couche*** continue de ***fibres minces*** à parois sans ponctuations existant, et habituellement avec une notable épais-

(1) Mes études ont été faites sur des plantes florifères de l'herbier Delessert.

f. Utricules médullaires ponctuées.

Feuilles. — *a.* Épiderme différant sur les deux faces par le nombre des stomates.

b. Parenchyme hétérogène entre les nervures comme les deux épidermes.

c. Fibres du système fibro-vasculaire assez peu épaisses, et cependant ponctuées.

d. Vaisseaux sur plusieurs plans, ceux du plan inférieur n'étant pas des trachées.

P. GRANDIFLORA, Fisch. in *Mem. Mosq.*, III, 17 ; Stev., *Monog.*, 17, t. 2 ; *Benth.* in DC., *Prodr.*, X, 582.

(Planche XLIII.)

Plante haute de 4-9 décimètres ; tige droite, glabre, simple ou rameuse ; feuilles radicales longues et amples, tripinnatipartites à segments linéaires incisés, les florales petites, trifides avec les lobes incisés ; épi lâche allongé ; calice à lobes larges-lancéolés ; corolle longue de trois centimètres (ce qui est à peu près trois fois la longueur du calice), à casque falciforme, laineux à son bord antérieur, et sensiblement plus court que la lèvre inférieure ; anthères longuement aristées. ♃. Croît dans les lieux humides en Daourie (Wlassow), vers le Schilka et l'Amour (Turcz).

Égale au *P. sceptrum* par ses grandes fleurs, mais plus belle par son port, cette espèce se distingue de ses congénères par ses anthères aristées (1).

RHIZOME. — La vétusté du seul rhizome que j'ai pu examiner ne m'a pas permis d'en faire une étude complète ; toutefois j'ai constaté l'absence de fibres corticales, de couche périxyle de fibres minces et de communications médullaires (?).

TIGE (fig. 5-5''). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires subhexagonales contenant de la matière verte ; *stomates* nuls (?) ; poils formés, comme dans les *P. sceptrum*, *P. striata*, etc., par hernie de la portion moyenne des cellules épidermiques, unicellulés, courts, en forme de tubercule ou de borne. *Parenchyme* criblé de nombreuses lacunes, dont l'existence est en rapport avec l'habitat plus ou moins aquatique (?) de l'espèce ; *lacunes* isolées les unes des autres par une simple assise d'utricules, sans

(1) Mes anatomies ont été faites sur de petits fragments de l'exemplaire que possède le riche herbier Delessert.

vrais diaphragmes horizontaux ni obliques. ***Système fibro-cortical*** rappelant tout à fait celui du ***P. striata*** par son existence, sa continuité et son épaisseur résultant habituellement de plus d'une assise de fibres (aussi épaisses et ponctuées). ***Couche de fibres minces***, ou couche génératrice, isolant le cercle fibro-cortical du corps ligneux. ***Système ligneux*** non divisible en deux zones apparentes, dont l'interne serait l'étui médullaire, mais consistant en une couche homogène subfestonnée du côté interne ou voisin de la moelle. Vaisseaux formant, quoique non pressés entre eux, des groupes distincts placés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse et produisant les petits festons qui s'avancent vers le tissu médullaire; il est d'ailleurs inutile d'ajouter que les vaisseaux les plus internes de chaque groupe sont de vraies trachées. ***Tissu prosenchymateux*** ou de transition entre les fibres du bois et les utricules médullaires, ordinairement bien développé. ***Moelle*** à utricules ponctuées ainsi que les fibres et les éléments du parenchyme, mais arrondies, et d'autant plus lâchement unies qu'on les considère plus près de la ligne axile. ***Rayons médullaires*** manquant complétement, comme dans les deux espèces précédentes, bien qu'ils existent aussi dans les rayons médullaires.

ÉCAILLES. — Les débris membrano-squamiformes que porte le rhizome, ont de nombreux vaisseaux ponctués et rayés-réticulés, mais pas de vraies trachées.

FEUILLES (fig. 6-6′). — *Épiderme* formé sur les deux faces par des cellules tabulaires de même forme, contenant de la matière verte. ***Parenchyme*** homogène et lâche. ***Système fibro-vasculaire*** formé (dans la portion axile de la feuille, comme dans le pétiole) d'un seul faisceau élargi et relevé aux extrémités; fibres du faisceau s'éloignant des fibres du ***P. striata*** pour se rapprocher de celles du ***P. sceptrum-Carolinum*** par leur grande épaisseur, qui en fait l'analogue des fibres ligneuses de la tige; vaisseaux rappelant au contraire, par leur disposition subéparse sur plusieurs plans qui suivent la forme générale du faisceau, les vaisseaux du ***P. striata***, et non ceux de cette dernière espèce.

REMARQUES. — Nous noterons dans le ***P.*** *grandiflora* :

Rhizome. — Absence de couche fibro-corticale, de couche périxyle de fibres minces et de rayons médullaires (?).

Tige. — ***a***. Cellules épidermiques formant des poils tuberculiformes par invagination de leur partie moyenne.

b. Existence de nombreuses lacunes dans le parenchyme cortical.

c. Diaphragmes proprement dits manquant aux lacunes.

d. Existence d'une couche fibro-corticale continue.

e. Couche de fibres minces séparant le corps fibro-cortical du corps ligneux.

f. Étui médullaire se confondant avec la couche ligneuse d'accroissement.

g. Vaisseaux ponctués et trachées tous rapprochés en groupes, disposition qui n'est offerte dans le ***P. sceptrum*** que par les trachées, et qui ne s'observe ni pour celles-ci ni pour les vaisseaux ponctués dans le ***P. striata***.

h. Formation d'un tissu prosenchymateux entre le bois et la moelle.

Écailles du rhizome. — Absence de trachées vraies, comme au rhizome.

Feuilles. — *a*. Épiderme hétérogène.

b. Un seul faisceau fibro-vasculaire, même dans le pétiole.

c. Fibres du faisceau à parois épaisses, comme dans les feuilles du ***P. sceptrum-Carolinum***.

d. Vaisseaux disposés comme dans le ***P. striata***.

MELAMPYRUM, L., *Gen.*, 305; Gaertn., *Fruct.*, I, 244, t. 53; Endl., *Gen.*, 694; Benth. in DC., *Prod.* X, 582.

Calice tubuleux, à quatre dents. Corolle à casque comprimé, court, obtus, réfléchi sur les bords, à lèvre inférieure courtement trilobée et à deux bosses. Anthères mucronulées. Ovaire à deux loges bi-ovulées. Capsule ovoïde-acuminée, comprimée, oblique ou recourbée en faux. Graines 1-2 en chaque loge, oblongues-subtrigones, à testa lisse. — Herbes de l'hémisphère boréal, annuelles, dressées, rameuses, à feuilles opposées, à fleurs (ordinairement jaunes ou violacées) axillaires le plus souvent rapprochées en épis. Les *Melampyrum* sont des demi-parasites vivant fixés par leurs suçoirs sur les racines des Graminées, et peut-être de quelques autres plantes.

M. ARVENSE, L., *Spec.*, 842; J. B., *Hist.*, III, 439, f. 2; Benth., *l. c.*, 582.

(Planches XLIV et XLV.)

Cette plante, qui croît surtout dans les moissons des terrains calcaires de l'Europe et de l'ouest de l'Asie, a une tige de 3-5 décimètres, dressée, courtement hispide-scabre, des feuilles sessiles, lancéolées-acuminées, hispides-scabres sur les deux faces, les florales purpurines lancéolées à dents linéaires subulées, l'inflorescence en épis cylindriques, le calice pubescent à 4-5 dents lancéolées-sétacées égalant la longueur du tube corollin, la corolle purpurine avec du blanc et une tache jaune à la gorge, la capsule obovée subcomprimée, mucronée, atténuée à la base, et à loges ne conte-

nant qu'une seule graine subtranslucide assez grosse, subpyramidale, brusquement atténuée dans son tiers inférieur. ①. (1).

Racines (pl. XLIV, fig. 1-1''', et fig. 2-2'''' pour une part). — *Membrane épidermoïdale* subtabulaire. *Parenchyme* assez lâche, à utricules s'allongeant et se rétrécissant beaucoup vers la région interne, où elles forment insensiblement le passage aux fibres. Existence d'une couche de fibres minces et à parois simples concentrique au corps ligneux. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles les vaisseaux, tous ponctués-rayés, sont ordonnés en séries rayonnantes.

Suçoirs (pl. XLIV, fig. 2-2''''). — Privés le plus souvent de replis cellulaires préhenseurs, et n'offrant aucune trace de ces replis fibreux de renforcement, dont nous n'avons d'ailleurs constaté la présence, parmi les Rhinanthacées, que dans le seul *Pedicularis*, les suçoirs, qui entament assez profondément les tissus nourriciers, ont le *cône perforant* et le *cône vasculaire* bien développés, et un parenchyme dans les cellules duquel sont habituellement enfermés de fins granules oléo-résineux.

Tige a sa base. — L'extrême base, ou la portion rhizomateuse de la tige, est caractérisée par le manque de stomates et de trachées.

Tige au-dessus de sa base (pl. XLV, fig. 1-1''''). — *Épiderme* papilleux subtabulaire, assez parenchymateux, couvert de quelques poils à surface papilleuse, courts (les uns simples, les autres articulés), et de glandes quadricellulées ; *stomates* (rares d'ailleurs) coïncidant avec la présence de matière verte (ou d'un liquide rouge violet qui envahit quelques-uns des poils) dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* rendu quadrangulaire par la présence de lacunes nombreuses disposées sur quatre lignes verticales ; matière verte dans toute l'épaisseur du parenchyme ; *lacunes* sans diaphragmes propres perforés et horizontaux. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche de fibres minces et à parois sans ponctuations concentrique au corps ligneux ; *b*, en la *couche ligneuse*, que forment d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont placés, par séries rayonnantes sensiblement régulières, les vaisseaux, dont les intérieurs seuls sont des trachées. L'étui médullaire, que ne distinguent pas, comme dans le *Bartsia*, l'*Odontites*, le *Rhinanthus*, le *Pedicularis*, etc., la nature de son élément fibreux

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes (fraîches) florifères récoltées au commencement de juillet 1855 aux environs de Saint-Germain-en-Laye. — C'est l'insuccès de ses essais pour introduire dans les jardins, comme plante d'ornement, ce *Melampyrum* aux bractées éclatantes, qui a mis dans ces dernières années M. le professeur Decaisne sur la voie de la découverte du parasitisme des Rhinanthacées.

et, parfois, l'agencement de ses trachées, se confond en apparence, comme dans l'*Obolaria*, etc., avec la couche ligneuse, dont la portion interne le représente. Du reste, la *couche prosenchymateuse* intermédiaire entre le système ligneux proprement dit et la moelle, à laquelle elle forme la transition par ses fibres courtes et larges, ainsi que par le manque de tous vaisseaux, couche bien développée dans le *Castilleja*, le *Schalbea*, le *Cymbaria* et la généralité des Orobanchées, tous à étui médullaire se confondant avec la couche ligneuse concentrique, fait défaut dans le *Melampyrum*. La *moelle*, d'une structure spéciale et digne d'intérêt, est divisible en deux zones, savoir : *a*, une zone externe, ou *zone verte*, dont les utricules à parois très minces et non ponctuées contiennent de la chlorophylle ; *b*, une zone interne, incolore, formée d'utricules vides ponctuées-rayées et plus grandes que celles de la zone verte ; c'est par la destruction plus ou moins avancée de cette seconde zone, que la tige devient fistuleuse. Par son siége, la zone verte répond au prosenchyme des *Castilleja*, *Schalbea*, etc., mais combien son organisation est différente ! On remarquera aussi que dans cette moelle verte, sorte de parenchyme externe transposé entre la couche fibro-vasculaire et cette portion de la moelle que, par son analogie de structure avec la moelle des genres voisins, on doit considérer comme la vraie moelle, le développement de la matière verte n'est pas lié au voisinage immédiat de lacunes. Les *rayons médullaires* manquent d'ailleurs dans la tige du *Melampyrum*, comme dans celle des autres Rhinanthacées.

Feuilles (pl. XLV, fig. 2-2''''). — *Épidermes* semblables sur les deux faces des feuilles par la forme de leurs cellules à contours sinueux, par les poils courts et roides, ainsi que par les glandes quadricellulées subsessiles qu'ils portent, mais différents en ce que l'inférieur seul offre de nombreux *stomates* (1) ; de la *chlorophylle* existe même dans les cellules de cet épiderme très stomatifère (2). *Parenchyme* à structure différente, comme les épidermes, pour chacune des faces des feuilles, savoir, parenchyme plus ou moins caverneux, et à utricules à section transverse arrondie du côté inférieur, parenchyme dense et à cellules oblongues, comme suspendues sous l'épiderme sans stomates de la face supérieure. *Système fibro-vasculaire* à faisceaux ayant tous les vaisseaux groupés en un paquet au centre de la masse des fibres (minces et non ponctuées) ; du groupement des vaisseaux

(1) J'ai vu toutefois quelques stomates à l'épiderme supérieur.

(2) Le liquide rouge-violet remplace à peu près complétement la matière verte dans l'épiderme et le parenchyme sous-épidermique des bractées qui ont d'ailleurs un assez grand nombre de stomates à leur face supérieure.

(dont ceux du côté supérieur sont des trachées vraies), résulte d'ailleurs leur forme plus ou moins prismatique.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Melampyrum arvense*, surtout intéressante en ce qui se rapporte à la tige, les faits ci-après.

Racines. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces autour de l'axe.

b. Présence de vaisseaux dans la portion interne de la couche des fibres ténues concentrique à l'axe lignifié.

c. Preuve, par les vaisseaux qui s'y développent, que la couche des fibres minces n'est pas de nature corticale, comme quelques auteurs l'ont admis pour des plantes offrant une organisation analogue, mais bien la jeune formation, non lignifiée encore, du tissu ligneux lui-même.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant et cône vasculaire bien développés.

b. Pénétration des suçoirs dans les tissus des racines nourricières en rapport avec l'organisation du cône perforant.

c. Fins granules de matière oléo-résineuse contenus dans le parenchyme des suçoirs, à l'exclusion des parenchymes de la racine parasite et de la racine nourricière.

Tige à son extrême base. — Manque de vraies trachées ou d'étui médullaire.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Stomates existant en certain nombre, quoiqu'il y ait de la matière verte dans les cellules épidermiques.

b. Existence de lacunes dans le parenchyme, bien que les plantes n'aient pas vécu dans un sol marécageux.

c. Angles de la tige en rapport avec les quatre points ou lignes sur lesquels sont accumulées les lacunes.

d. Parenchyme complétement vert.

e. Existence d'une couche de fibres ténues et sans ponctuations concentrique au corps ligneux, ou plutôt, à la couche fibro-vasculaire déjà lignifiée.

f. Étui médullaire se confondant avec la zone ligneuse à vaisseaux ponctués qui lui est superposée.

g. Nature hétérogène du cylindre médullaire, lequel contient, dans sa région externe, de la chlorophylle comme le parenchyme cortical, dont une portion des éléments semblent ainsi avoir été transposés.

h. Rapports de situation, mais grande différence de nature entre la zone verte de la moelle du *Melampyrum*, et la zone prosenchymateuse des *Schalbea*, *Castilleja*, etc.

Feuilles. — *a.* Dissemblance entre l'épiderme de la face supérieure et

celui de la face inférieure des feuilles, ce dernier portant de nombreux stomates.

b. Dissemblance entre le parenchyme du plan inférieur et celui du plan supérieur des feuilles.

c. Rapport entre la nature hétérogène de l'épiderme et celle du parenchyme.

d. Groupement des vaisseaux en un paquet au centre de la masse fibreuse des faisceaux.

e. Rapport entre la contiguïté immédiate des vaisseaux et leur forme prismatique.

M. CRISTATUM, L., *Spec.*, 842; Morison, *Ic.*, sect. II, t. 23; *Fl. dan.*, t. 1104.

(Planches XLVI et XLVII.)

Cette jolie plante de l'Europe et de la Russie d'Asie, où elle croît de préférence dans les clairières des bois sablonneux, a une tige haute de 2-3 décimètres et dressée, des rameaux étalés, des feuilles linéaires-lancéolées scabres, les florales étroitement imbriquées sur quatre rangs, très larges et en cœur, acuminées, pliées en deux, recourbées en dehors, à bords déchiquetés en dents très étroites, inégales et ciliées, l'inflorescence en épi quadrangulaire très compacte avec les bords relevés en crête, le calice à quatre dents lancéolées-acuminées n'atteignant pas le milieu du tube de la corolle et plus courtes que la capsule, la corolle presque fermée, d'un blanc jaunâtre mêlé de pourpre avec le palais jaune, la capsule comprimée-discoïde et à loges contenant deux graines. ①. (1).

RACINES (pl. XLVI, fig. 1 pour une partie, 2-2‴, 4 pour une partie). — *Membrane épidermoïdale* à cellules fort distinctes de celles du parenchyme par leur forme tabulaire. *Parenchyme* peu développé, sans granules oléo-résineux dans ses utricules. *Couche de fibres minces* et à parois sans ponctuations, formant une zone extérieure à l'axe ligneux fibro-vasculaire. *Axe ligneux* composé de fibres épaisses et ponctuées, dans la masse desquelles sont de nombreux vaisseaux ponctués-rayés disposés par lignes rayonnantes.

SUÇOIRS (pl. XLVI, fig. 1 et 4, pour une part). — La plupart des suçoirs du *Melampyrum cristatum* que j'ai observés avaient, spécialement par rapport au cône perforant et aux replis préhenseurs, une organisation sensible-

(1) Mes études ont été faites sur des plantes (fraîches) recueillies le 15 juillet 1855 dans la forêt de Rougeaux.

ment plus parfaite que ceux du *M. arvense*.—*Membrane épidermoïdale* semblable à celle de la racine qu'elle continue. *Replis parenchymateux* existant et le plus souvent assez développés pour embrasser la moitié de la circonférence de la racine nourricière. *Parenchyme intérieur* à utricules contenant, comme dans le *M. arvense*, de fins granules blanchâtres de nature oléo-résineuse. *Cône perforant* extrêmement développé dans la plupart des suçoirs, lesquels doivent à cette circonstance de pouvoir s'engager profondément dans les tissus des racines nourricières (1). *Cône vasculaire* très développé, et formé de ces vaisseaux ellipsoïdes (séparés par des cloisons) que nous avons vus former tous les cônes vasculaires des parasites, et se raccourcir d'autant plus qu'on les considère plus près de l'extrémité du cône, ou que celui-ci a pris un développement plus grand.

TIGE A SON EXTRÊME BASE (pl. XLVI, fig. 3-3′). — L'extrême base ou la portion rhizomateuse de la tige a l'*épiderme* et le *parenchyme* cortical sans granules, une *couche de fibres minces* pareille à celle de la racine, une épaisse *couche lignifiée* que forment d'épaisses fibres et des vaisseaux ponctués disposés en lignes, une *moelle* dense à cellules toutes polyédriques ponctuées, mais point de vraies trachées ni de moelle verte placée entre la couche ligneuse et la moelle ponctuée.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (pl. XLVII, fig. 1-1‴, et pour une part fig. 2). — *Épiderme* papilleux et glandulifère comme celui du *M. arvense*; stomates très rares ou manquant même complétement sur certaines tiges, mais chlorophylle existant, par compensation, dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* chromulifère jusque dans sa portion interne. *Système fibro-vasculaire* composé comme celui du *M. arvense* : *a*, par une *couche de fibres minces* intermédiaire au parenchyme cortical et au corps ligneux proprement dit; *b*, par une couche ligneuse à épaisses fibres ponctuées et à vaisseaux (dont les plus intérieurs sont de vraies trachées) placés en lignes rayonnantes. *Moelle* divisible, aussi comme celle du *M. arvense*, en deux zones, dont l'externe contient de la chlorophylle.

FEUILLES (pl. XLVII, fig. 2 pour une part, et 3-3‴″). — Comme dans le *M. arvense*, les feuilles, que de courts poils coniques et des glandes rendent scabres, ont les *épidermes* des deux faces analogues par leurs cellules chromulifères et à contours irréguliers (2), mais dissemblables en ce que

(1) On peut voir, dans la figure 4 *b*, le cône perforant près de s'appuyer sur l'axe ligneux de la graminée nourricière, après avoir traversé même la couche fibreuse sous-jacente à la zone du parenchyme.

(2) J'ai déjà dit que les cellules épidermiques répondant aux nervures sont toujours allongées et sensiblement régulières.

l'épiderme de la face inférieure est seul (?) pourvu de *stomates*, le parenchyme hétérogène, celui du plan inférieur étant toutefois plutôt lacuneux que caverneux, enfin, les vaisseaux du faisceau qui sert de charpente à la nervure unique de la feuille groupés en un paquet au milieu de la masse des fibres.

REMARQUES.—L'organisation du *M. cristatum* répétant, dans son ensemble, celle du *M. arvense*, même quant à la *zone verte* ou externe de la moelle, je me contenterai de faire observer : *a*, que les *replis parenchymateux* et le *cône perforant* prennent plus de développement dans le premier que dans le second ; *b*, que les lacunes du parenchyme cortical de la tige du *M. arvense* sont remplacées dans le *M. cristatum* par les lacunes du parenchyme inférieur des feuilles.

M. PRATENSE, L., *Spec.*, 843. — *M. vulgatum*, Pers., *Syn.*, II, 151; *Engl. botan.*, II, t. 113; Benth. in D. C., *Prod.*, X, 583.

Plante de 3-8 décimètres, à tige quadrangulaire, à rameaux grêles, allongés, étalés et diffus, à feuilles lancéolées-linéaires scabres, à grappes très lâches unilatérales, à fleurs pédonculées horizontales et rapprochées par paires, à calice glabre divisé en quatre dents sublinéaires n'égalant pas le tiers de la longueur du tube de la corolle, laquelle est fermée à la gorge et d'un jaune passant au lilas. ①. Bois et taillis de l'Europe (1).

REMARQUES. — Je n'entrerai pas dans le détail de faits anatomiques qui répètent sensiblement ceux offerts par le *M. cristatum* et le *M. arvense*, par ce dernier surtout dont la tige est aussi tétragone. Je constaterai toutefois nominativement encore le fait intéressant d'une zone verte médullaire contiguë au corps ligneux, la fusion apparente de l'étui médullaire à la couche ligneuse qui lui est concentrique, et le rapport qui se continue entre les natures hétérogènes de l'épiderme et du parenchyme des feuilles.

TOZZIA, L., *Gen.*, 306; Gaertn. fil., *Suppl.*, 104; St. Hil., *Bull. Soc. phil.*, 1826, p. 291 ; Endl., *Gen.*, 694; Bentham in DC., *Prod.*, X, 584.

Calice campanulé, membraneux, à quatre (rarement cinq) dents courtes et inégales. Corolle ouverte, à lèvre supérieure bilobée à peine concave, et

(1) Les plantes dont j'ai fait l'anatomie ont été récoltées vers la mi-juillet dans les bois secs de Boulogne et de la butte de Picardie, près Versailles.

à lèvre inférieure trilobée. Anthères glabres, obliques ou transverses, à loges égales mucronulées. Ovaire à loges bi-ovulées. Ovules fixés par le travers. Capsule monosperme, subdrupacée, globuleuse, à épicarpe membrano-subcharnu et à endocarpe crustacé bi-partible.

Le manque d'étui médullaire distinct éloigne le *Tozzia* du *Pedicularis* pour le rapprocher du *Melampyrum*; la structure des faisceaux de ses feuilles le fait au contraire toucher au premier; mais l'ensemble de son organisation le sépare de l'un et de l'autre.

T. ALPINA, L., *Spec.*, 844; Lam., *Ic.*, t. 522; Bentham in DC., *Prod.*, X, 584; Gren. et God., *Fl. fr.*, 622.

(Planche XLVIII.)

Cet unique représentant du genre *Tozzia* habite les montagnes élevées de l'Europe. Sa tige, haute de 1-3 décimètres, dressée, pubescente sur les angles, très tendre (ce qui en rend l'anatomie difficile sur le sec) et à rameaux étalés-dressés, est portée sur une souche écailleuse succulente; ses feuilles sont opposées, amplexicaules, ovales-obtuses, souvent dentées à leur base; ses fleurs, d'un jaune doré, sont axillaires, pédicellées, subunilatérales. ♃. (1).

RACINES (fig. 1-1''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires fort semblables à l'épiderme du caudex ascendant. *Parenchyme* peu développé, lâche. Existence à la périphérie du corps ligneux d'une *couche* étroite, mais habituellement constante, *de fibres* à parois *ténues* et simples. *Axe ligneux* à fibres épaisses ponctuées et à vaisseaux (tous ponctués-rayés) dispersés assez irrégulièrement dans la masse fibreuse.

TIGE A SA BASE (fig. 2-2''). — Considéré dans son extrême base persistante, le caudex ascendant offre une organisation intermédiaire entre l'organisation de ses parties plus élevées que l'on doit regarder comme la tige proprement dite, portée sur une sorte de rhizome, et celle de la racine elle-même. Comme la racine, la portion basilaire ou rhizomateuse de la tige n'a pour vaisseaux que des tubes ponctués-rayés; comme la tige vraie, elle a une moelle, ses vaisseaux régulièrement disposés en lignes rayonnantes, et un parenchyme fort développé à granules, il est vrai, incolores.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (fig. 3-3'''). — La structure de toute la portion aérienne de la tige est donnée sensiblement par celle de sa portion moyenne, ci-après résumée. — *Épiderme* à cellules tabulaires, sans stomates, mais

(1) Mes observations ont été faites sur des échantillons secs que j'avais recueillis en 1841 dans les Alpes dauphinoises de la Grande-Chartreuse et du Villars-de-Lans.

contenant de la matière verte. *Parenchyme* épais, lâche, chromulifère jusque vers sa région interne (elle-même envahie par la matière verte dans les jeunes pousses). *Couche de fibres ténues* séparant le parenchyme de la couche ligneuse, à l'accroissement de laquelle elle est destinée à fournir. ***Système ligneux*** proprement dit sans étui médullaire distinct et consistant en une simple couche, plus épaisse vers les quatre angles mousses de la tige, plus mince sur les quatre faces de celle-ci; fibres toutes épaisses et ponctuées; vaisseaux consistant en tubes ponctués-rayés pour la région externe et en trachées pour la région interne de la couche. Disposés en lignes transversales dans les parties épaisses de la couche ligneuse, ces vaisseaux peuvent être réduits à une seule rangée circulaire dans les parties amincies de la couche répondant aux faces de la tige, et alors ils sont le plus souvent des trachées, comme si le tissu d'accroissement ou de formation secondaire manquant, la couche ligneuse était réduite aux éléments vasculaires représentant l'étui médullaire. *Moelle* grande, très lâche, à utricules non ponctuées, destructible pour faire place à une grande lacune accidentelle. ***Rayons médullaires*** nuls.

ÉCAILLES BASILAIRES (fig. 4-4'''). — Vers la base de la tige sont de petites écailles embrassantes qui ne diffèrent pas seulement des feuilles par leur forme, mais par leur structure générale, qui est la suivante. — ***Épiderme*** de la face inférieure composé de cellules affectant la forme d'un hexagone le plus souvent subrégulier, contenant quelques granules et portant des glandes (bicellulées d'ordinaire) mêlées à de rares poils tuberculiformes gros et courts (1); épiderme de la face supérieure semblable au précédent par la forme de ses cellules, seulement un peu plus allongées, mais sans glandules ni tubercules; *stomates* nuls sur l'un et l'autre épidermes. *Parenchyme* homogène, subgranulifère, remarquable par la disposition symétrique de ses utricules placées sur trois rangs et offrant, dans la coupe transversale de l'écaille, une ellipse au lieu du cercle propre aux utricules des feuilles. ***Faisceaux fibro-vasculaires*** (au nombre de trois) formés de fibres minces dans le paquet desquelles sont placées (surtout dans les faisceaux latéraux plus petits où elles peuvent être réduites à l'unité) des trachées en fort petit nombre.

FEUILLES (fig. 5-5''''). — *Épidermes* des deux faces à cellules à contours irrégulièrement sinueux, chromulifères quoique stomatifères, sans glandes ni poils (?), en un mot pareils en tout, si ce n'était que les stomates sont un

(1) On remarquera que c'est sur les petites écailles de la tige que se sont en quelque sorte réfugiées, dans le *Tozzia*, les glandes bi-quadri-cellulées dont l'existence est si générale parmi les Rhinanthacées.

peu plus rares à l'épiderme supérieur qu'à l'épiderme inférieur. *Parenchyme* homogène, non caverneux, ordinairement vert jusqu'au contact même du faisceau. *Faisceau* de même composition que ceux des écailles, mais sensiblement plus développé. — On voit qu'en somme les feuilles diffèrent des écailles par la forme irrégulière des cellules épidermiques, par la présence de stomates coïncidant avec l'absence de glandes et de tubercules, ainsi que par la nature du parenchyme. C'est sur les écailles seules qu'on retrouve les glandes et les courts poils scabres des Rhinanthacées; ce sont les feuilles qui seules ont leur épiderme formé de ces cellules en zigzag que nous n'avons vu encore manquer que dans le *Castilleja*, le *Cymbaria* et un *Euphrasia*.

Remarques. — Dans l'anatomie du *Tozzia*, intéressante par elle-même et par quelques faits qui importent à la diagnose du genre, etc., nous mettrons en relief les points ci-après :

Racines. — *a*. *Épiderme* tabulaire comme celui des parties aériennes de la plante.

b. Existence d'une couche appréciable de fibres ténues en dehors de l'axe ligneux.

Tige à sa base rhizomateuse. — *a*. Absence de trachées.

b. Vaisseaux tous ponctués et en lignes rayonnantes.

c. Existence d'une moelle.

Tige au-dessus de sa base. — *a*. Existence de trachées.

b. Fusion de l'étui médullaire avec le tissu ligneux externe ou tissu à vaisseaux ponctués.

c. Couche des fibres minces bien développée.

d. Épiderme chromulifère et sans (?) stomates.

Écailles. — *a*. Épiderme à cellules hexagonales.

b. Glandes et poils tuberculiformes sur l'épiderme inférieur.

c. Disposition et forme des utricules du parenchyme.

Feuilles. — *a*. Forme irrégulière des cellules de l'épiderme.

b. Existence de stomates, manque de glandes et de poils.

c. Parenchyme non semblable à celui des écailles.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Les remarques auxquelles se prêtent les Rhinanthacées se rapportant encore, les unes aux affinités de l'ordre ou à ses caractères et à ceux de ses subdivisions, les autres à l'anatomie générale, à l'organographie et à la physiologie, nous les exposerons successivement d'après chacun de ces points de vue.

§ 1. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES *Rhinanthacées* AVEC LEUR CLASSIFICATION.

Nous examinerons ces rapports au double point de vue des caractères et des affinités considérés tant dans l'ordre entier que dans ses subdivisions.

Comme caractères anatomiques essentiels à placer, pour la diagnose de l'*ordre*, à côté ou même au-dessus des caractères morphologiques empruntés à la déhiscence loculicide des capsules, aux anthères mucronées ou aristées, aux habitudes parasites, etc., il faut compter : dans la *tige*, les vaisseaux jamais concentrés en paquets (1), l'absence constante de rayons médullaires, le manque de véritable système fibro-cortical ou, au moins, de tissu prosenchymateux établissant la transition des fibres corticales au parenchyme externe ; dans le *rhizome*, son existence anatomiquement toujours déterminable, constante même dans les espèces annuelles, et ses vaisseaux jamais tous réunis en paquets ; dans les *feuilles*, les cellules épidermiques toujours chromulifères et portant de nombreux stomates surtout à la face inférieure du limbe, les vaisseaux ni prismatiques ni pressés en un seul paquet dans l'axe du faisceau principal (2) ?

Après les caractères anatomiques essentiels, on doit compter les suivants dont l'existence, moins absolue quoique encore fort générale, complète ce qu'on peut regarder comme les caractères naturels. — *Rhizome* ordinairement privé de rayons médullaires et de système fibro-cortical vrai. *Tige* à épiderme portant peu ou point de stomates, manquant presque aussi souvent que le rhizome de système fibro-cortical, à étui médullaire habituellement distinct par la nature de ses fibres et la disposition de ses trachées de la couche ligneuse développée au dehors de lui, et à tissu prosenchymateux formant la transition à la moelle, surtout lorsque celle-ci a ses utricules ponctuées. *Feuilles* à cellules épidermiques souvent à bords contournés en zigzag et à parenchyme homogène vers les deux faces. *Glandes* capitées 1-4-cellulées, jamais (?) 8-cellulées.

Les *affinités* des Rhinanthacées sont très grandes, parmi les plantes non parasites, avec les Personnées, au milieu desquelles on s'accorde même à les placer. Cependant, aux caractères morphologiques qui les distinguent de celles-ci, il faut ajouter l'absence constante de rayons médullaires dans les tiges, et celle (?) de paquets fibro-corticaux dans l'épaisseur ou sur les confins intérieurs du parenchyme.

(1) Quelques plantes, le *Pedicularis sceptrum-carolinum* notamment, ont les trachées de l'étui médullaire subgroupées ; mais alors les vaisseaux de la couche ligneuse vraie restent isolés dans la masse fibreuse.

(2) Des exceptions sont présentées par le *Rhinanthus* et *Melampyrum*.

La famille de plantes parasites avec laquelle les Rinanthacées ont le plus d'analogies est celle des Épirhizanthacées ; viennent ensuite les Orobanchées et, plus loin, les Monotropées.

Les Épirhizanthacées, que nous avons plus haut proposées comme ordre distinct des Orobanchées et des Rhinanthacées, groupes desquels l'*Epirhizanthus* était tour à tour rapproché, mais toujours avec hésitation, s'éloignent beaucoup des unes et des autres par leurs cinq étamines monadelphes, par leur capsule didyme biloculaire à déhiscence septicide, et par leurs graines solitaires dans chacune des loges aux cloisons desquelles elles adhèrent. Plus semblables, en raison de leurs feuilles squamiformes et du manque de couleur verte, aux Orobanchées qu'aux Rhinanthacées, elles touchent à celles-ci, dont les écarte toutefois le mode de déhiscence de leur capsule, par le *Tozzia* à graines solitaires et à tige squamifère à sa base (1). Anatomiquement, elles tiennent aux Orobanchées par leur rhizome à larges communications médullaires établissant la continuité entre la moelle et le parenchyme externe, par l'épiderme de leur tige et de leurs écailles à cellules subhexagonales contenant des gouttelettes ou grains oléo-résineux incolores, par le parenchyme très homogène et par le paquet de vaisseaux placé dans l'axe des faisceaux des écailles. Les Épirhizanthées se rapprochent au contraire infiniment des Rhinanthacées par l'agencement réciproque des vaisseaux et des fibres dans le système ligneux du rhizome et de la tige, mais elles s'en éloignent par tous les caractères cités comme les rapprochant des Orobanchées. Enfin, elles s'écartent à la fois de celles-ci et des Rhinanthacées par l'existence d'une couche fibro-corticale doublée extérieurement d'un prosenchyme qui va se fondre dans le parenchyme.

Voisines des Orobanchées par leur corolle bilabiée, par leurs étamines didynames à anthères souvent aristées et par leur ovaire bicarpellaire ; passant par l'*Obolaria* à calice diphylle et à ovaire uniloculaire avec des placentas pariétaux à ces parasites, qui se rapprochent d'elles à leur tour par l'*Æginetia* et l'*Hyobanche* à ovaire biloculaire, les Rhinanthacées se distinguent par leur parasitisme moins complet, par leurs feuilles normalement développées, par la couleur verte de leurs organes aériens de végétation, par leur calice plus généralement symétrique, par leur ovaire à 2 loges, par leurs placentas axiles et par leurs graines jamais scrobiformes. Aux différences

(1) La graine, à structure encore inconnue, de l'*Epirhizanthus*, ne changera très probablement rien aux affinités actuellement admises pour cette plante. On peut, en effet, préjuger que l'albumen, dont l'existence répond à un arrêt d'évolution et appartient en général aux organisations dégradées, prend dans celle-ci un développement comparable à celui qu'il atteint dans les Orobanchées et les Rhinanthacées.

morphologiques déjà considérables, s'ajoutent, pour éloigner les Rhinanthacées des Orobanchées, des différences anatomiques que nulles analogies sérieuses ne viennent compenser. Il faut citer, parmi les faits différentiels offerts par les Rhinanthacées : le rhizome habituellement privé de communications médullaires et à vaisseaux jamais groupés ensemble; la tige à système vasculaire toujours disséminé dans l'épaisseur de la couche ligneuse et rarement aggloméré dans l'étui médullaire, la non-confusion habituelle de cet étui médullaire et de la vraie couche ligneuse qui lui est concentrique (1), ainsi que le moindre développement du tissu prosenchymateux à la périphérie de la moelle; les feuilles à stomates très nombreux, à parenchyme assez souvent hétérogène vers les deux faces comme les épidermes, et surtout à vaisseaux presque jamais pressés en un paquet axile.

Les affinités avec les Monotropées ne doivent être recherchées qu'après que l'anatomie de ces plantes aura été exposée; toutefois, je dirai par anticipation, que tandis que les analogies morphologiques sont nombreuses à l'exclusion des ressemblances anatomiques, entre les Rhinanthacées et les Orobanchées, d'importants caractères anatomiques rattachent celles-ci aux Monotropées, tant il est vrai que le mode de vivre des végétaux commande, dans une large mesure, leur structure interne.

La première *tribu* des Rhinanthacées, tribu que nous avons formée du seul *Obolaria*, ne repose en réalité que sur des caractères morphologiques, les lacunes du parenchyme subordonnées à l'état aquatique, la racine à vaisseaux réticulés-spiralés, la tige à vaisseaux tous épars et à étui médullaire non distinct, les feuilles à épiderme et à parenchyme hétérogènes n'ayant pas une valeur qui dépasse celle des différences génériques. On aurait pu penser du moins que l'*Obolaria*, mis par beaucoup de botanistes à la suite des Orobanchées, offrirait des rayons médullaires comme ces dernières, mais il manque de ce caractère qu'on retrouve en quelques vraies Rhinanthacées.

Considérés dans leur ensemble, les *genres* présentent des caractères anatomiques répondant à leurs différences et à leurs analogies morphologiques.

Le *Castilleja* a un rhizome à vaisseaux simplement ponctués-rayés, une tige privée, comme celle de l'*Obolaria*, d'étui médullaire distinct, mais pourvue d'un cercle cortical à fibres épaisses, des feuilles à cellules épidermiques ordinairement subhexagonales et à parenchyme homogène comme l'épiderme. Une particularité intéressante offerte par le *C. arvensis* et le *C. scorzoneræfolia* consiste en l'existence de grains de fécule dans les fibres du *méditullium* ligneux, passées ainsi à l'état de *fibres-cellules*.

(1) La localisation de l'étui médullaire dans les Rhinanthacées répond à leur parasitisme moins complet que celui des Orobanchées, ou à leur plus grande élévation organique.

Le *Schalbea* a les vaisseaux du rhizome et de la tige disposés en lignes rayonnantes, présente dans la tige une couche fibro-corticale vraie, manque d'étui médullaire distinct, a un prosenchyme médullaire fort développé, des feuilles à cellules épidermiques contournées en zigzag et à parenchyme homogène comme l'épiderme.

Les *Bartsia* manquent de cercle fibro-cortical, ont un étui médullaire distinct, une couche périxyle de fibres minces au rhizome comme à la tige, des feuilles à cellules épidermiques en zigzag et à parenchyme homogène vers les deux faces du limbe. Je n'ai pas observé de caractères bien propres à distinguer les trois sections (*Eufragia*, *Bartsia*, *Trixago*) du genre regardées aujourd'hui par beaucoup de botanistes comme genres distincts; toutefois le *Trixago* diffère un peu plus des deux autres sections que celles-ci ne diffèrent entre elles.

L'*Odontites* a le cône perforant des suçoirs rudimentaire, les vaisseaux de la couche ligneuse souvent disposés en lignes, un étui médullaire distinct, les feuilles à cellules épidermiques en zigzag et à parenchyme quelquefois hétérogène.

L'*Euphrasia* paraît ne pas différer anatomiquement de l'*Odontites*.

Le *Cymbaria* est bien caractérisé par son rhizome à vaisseaux souvent rapprochés irrégulièrement par 2-3, par sa tige munie d'épaisses fibres corticales, à étui médullaire non distinct de la couche ligneuse qui l'enveloppe, et à vaisseaux tous (trachées et vaisseaux ponctués) disposés en lignes rayonnantes, enfin par ses feuilles à cellules épidermiques subhexagonales, à parenchyme homogène et à fibres épaisses ponctuées.

Le *Rhinanthus* a le cône perforant des suçoirs très distinct de la masse parenchymateuse, un étui médullaire à trachées presque ordonnées sur les lignes des vaisseaux ponctués de la couche ligneuse, la couche périxyle des fibres minces ordinairement chromulifère, les feuilles à cellules épidermiques en zigzag, à parenchyme homogène et à vaisseaux (de la nervure médiane) pressés en un paquet dans l'axe du faisceau.

Le *Rhynchocorys* manque (?) de couche de fibres minces aux racines et de région rhizomateuse (l'étui médullaire étant distinct dès l'extrême base de la tige), ne présente pas ses trachées ordonnées sur les lignes que forment les vaisseaux de la couche ligneuse proprement dite, et n'a dans ses feuilles ni les vaisseaux groupés en paquet ni le parenchyme hétérogène du *Rhinanthus*.

Le *Pedicularis*, genre très nombreux dont les espèces diffèrent notablement par leurs fleurs, n'offre pas plus d'uniformité anatomique que morphologique. On peut toutefois en regarder comme caractères généraux : dans les suçoirs, le notable développement du cône perforant et l'existence,

au milieu de la portion externe de la masse parenchymateuse, de replis fibroïdes de renforcement; dans le rhizome, l'existence d'une couche périxyle de fibres minces; dans la tige, un étui médullaire toujours distinct et les utricules médullaires ponctuées; dans les feuilles, les fibres épaisses et ponctuées, l'épiderme et le parenchyme souvent hétérogènes.

Le *Melampyrum* a le cône perforant bien organisé; mais il est privé de replis préhenseurs, offre une couche périxyle et des vaisseaux en lignes rayonnantes dans ses racines, son rhizome et sa tige, laisse confondu, par l'homogénéité des fibres et la disposition des trachées, l'étui médullaire avec la couche ligneuse concentrique, se distingue habituellement par la présence de nombreux granules verts dans les utricules externes de la moelle et manque de prosenchyme médullaire. Ses feuilles, bien caractéristiques, ont, exactement comme celles du *Phelipæa*, leurs vaisseaux subprismatiques et pressés en un paquet dans l'axe des faisceaux que complètent des fibres à parois minces non ponctuées, leur parenchyme à plans hétérogènes et des épidermes (à cellules en zigzag) ne différant sensiblement l'un de l'autre que par la rareté des stomates à celui de la face supérieure. Comme annexes aux caractères du *Melampyrum*, il faut peut-être citer encore l'existence constante de glandes quadricellulées sessiles (?) et les lacunes du parenchyme de la tige ou des feuilles.

Enfin, le *Tozzia*, morphologiquement très voisin du *Melampyrum*, tient anatomiquement à ce dernier par l'étui médullaire indistinct, par ses vaisseaux en lignes rayonnantes (ceux des racines exceptés), etc., mais a des caractères propres dans la structure de ses feuilles, les vaisseaux restant subisolés et arrondis au lieu de se masser dans l'axe du faisceau, et le parenchyme étant homogène ainsi que l'épiderme. Ici d'ailleurs les glandes manquent ou restent en général 1-2-cellulées (sur les écailles) et le parenchyme n'est aucunement lacuneux.

Si l'on recherche, dans l'anatomie, des caractères pour les ***sections de genres*** admises par les botanistes pour la plus facile classification des genres nombreux en espèces, on n'arrive pas à des résultats satisfaisants, à supposer, ce qui est très douteux, que les sections actuellement proposées soient naturelles. Le ***Bartsia***, l'***Odontites***, l'***Euphrasia*** et le ***Pedicularis*** vont nous servir d'exemples.

Les ***Bartsia*** des sections ***Eufragia***, ***Trixago*** et ***Eubartsia***, admises par plusieurs comme genres distincts, sont presque tous établis sur le même type anatomique ; toutefois les fibres ponctuées des faisceaux des feuilles et la nature des vaisseaux de la tige paraissent être favorables, dans une certaine mesure, à la séparation du ***Trixago***.

L'*Odontites longiflora*, de la section *Lasiopera* (1), et l'*O. lutea*, de la section *Orthantra*, ont entre eux et avec l'*O. Jaubertiana*, de la section *Euodontites*, les plus grandes ressemblances anatomiques, pendant que l'*O. rubra*, de la section *Euodontites* comme l'*O. Jaubertiana*, diffère beaucoup de celui-ci par la structure des feuilles et par celle de l'étui médullaire.

L'*Euphrasia officinalis* et l'*E. tricuspidata*, de la section *semicalcaratæ* (2), ont les plus grands rapports avec les *E. speciosa*, *E. alpina*, etc., de la section *Australes* où deux espèces, les *E. speciosa* et *E. paludosa* diffèrent au contraire anatomiquement l'une de l'autre.

Les *Pedicularis* de la section *Personatæ* (3), mieux caractérisés que ceux des autres sections par la forme spéciale de leur corolle, se distinguent aussi en général par leur rhizome à rayons médullaires et par l'existence d'une vraie couche fibro-corticale ; mais on trouve, en d'autres sections, le *P. comosa* avec une écorce, le *P. foliosa* et le *P. verticillata* pourvus de rayons médullaires. Plusieurs des espèces qui se rapprochent ainsi anatomiquement des Pédiculaires personnées tiennent d'ailleurs un peu à elles par la gorge dilatée de leur corolle, de telle sorte qu'on peut se demander si une monographie anatomique du grand genre *Pedicularis* ne sera pas le moyen auquel on devra recourir pour arriver à une subdivision quelque peu naturelle de ses espèces, chacun étant convaincu, avec Bentham, que les coupes proposées par Steven et Bunge ne sont que le premier pas fait dans cette voie.

Les *espèces* que nous avons observées parmi les Rhinanthacées ne se distinguent pas toutes les unes des autres (du moins autant qu'il nous a été donné de le voir) par leur structure anatomique ; cependant il en est un assez grand nombre qui présentent des caractères spécifiques fort nets, et, circonstance d'autant plus digne d'être notée qu'elle montre tout le parti que les botanistes pourront tirer de l'anatomie pour déterminer en d'assez nombreuses occasions la solidité d'espèces morphologiquement litigieuses, plusieurs fois nous avons observé de tels caractères chez des plantes qu'on était disposé à confondre en raison de leurs grandes analogies extérieures. Si donc le manque de caractères anatomiques ne prouve pas que des espèces voisines doivent être réunies, l'existence ou l'affirmation de ces caractères impliquerait absolument leur séparation.

Ainsi les *Euphrasia paludosa* et *E. speciosa* de R. Brown, que Bentham

(1) Benth., in DC., *loc. cit.*, 549.
(2) *Idem*, 552.
(3) Stev., *Monogr.*, 17, et Benth. in DC., *loc. cit.*, 581.

se montre disposé à réunir comme simples variétés, devront rester séparés, la seconde espèce s'éloignant beaucoup de l'autre par la forme, rare même dans l'ordre, de ses cellules épidermiques. Ainsi l'*Odontites Jaubertiana*, longtemps non distingué de l'*O. rubra* auquel il ressemble beaucoup par ses caractères extérieurs, diffère-t-il notablement de celui-ci par la disposition rayonnée des vaisseaux de sa tige, etc.

§ 2. — RAPPORTS DES FAITS OBSERVÉS DANS LES *Rhinanthacées* AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

Les plantes, en nombre assez considérable, que nous avons étudiées parmi les Rhinanthacées, apportent à l'anatomie générale une certaine somme de faits dont les uns se rapportent à la nature des tissus élémentaires, les autres à la disposition ou à l'arrangement réciproque de ceux-ci.

a. *Faits se rapportant à la nature même des éléments anatomiques.*

Les *cellules épidermiques* méritent d'être signalées comme offrant très souvent aux deux faces de la feuille, dans un groupe de dicotylédones herbacées, l'homogénéité de forme qu'on est surtout habitué à rencontrer parmi les herbes monocotylédones et les dicotylédones privées de matière verte. La généralité de la forme en zigzag des commissures de ces cellules mérite aussi d'être mentionnée; on trouve bien quelquefois, comme dans l'*Obolaria* et le *Pedicularis Perrotetii*, les cellules en zigzag seulement à la face inférieure, ou même, ainsi qu'on l'observe dans le *Cymbaria*, le *Castilleja arvensis* et l'*Euphrasia speciosa*, les cellules des deux épidermes toutes hexagonoïdes; mais, en somme, il est constant que la forme à contours irrégulièrement repliés en zigzag est celle qui domine. — L'existence des *stomates* se lie à la nature des cellules épidermiques : toujours rares sur les tiges, où les cellules en zigzag ne se montrent jamais (?), ils sont habituellement nombreux à la face inférieure, et plus rarement représentés sur la face supérieure quand les cellules épidermiques ont leurs commissures repliées en zigzag que lorsqu'elles les ont hexagonales.

Les utricules épidermiques sont en général minces et sur un seul rang dans les Rhinanthacées; cependant je les ai vues à parois notablement épaissies et formant plusieurs assises sur la tige d'un pied de *Bartsia* (*Eufragia*) *viscosa*.

Les utricules du parenchyme des feuilles, en général toutes à section transversale arrondie et placées à peu près à des intervalles égaux quand les épidermes sont homogènes ou subhomogènes, se disposent au contraire diversement vers le plan supérieur, où elles se pressent et sont de forme

elliptique, et vers le plan inférieur où elles constituent, lorsque les épidermes sont dissemblables, ce qu'on a appelé le tissu caverneux. Or, ayant exposé plus haut que les épidermes des deux faces des feuilles se ressemblent ordinairement beaucoup dans les Rhinanthacées, c'est avoir dit que le parenchyme de ces plantes est le plus souvent, comme celui des monocotylédones, homogène.

On sera sans doute frappé, en jetant un coup d'œil sur les dessins consacrés aux Rhinanthacées, de voir des *lacunes* dans le tissu parenchymateux du *Pedicularis foliosa*, du *Rhinanthus glabra*, du *Melampyrum arvense* (tige) et dans celui du *M. cristatum* (feuilles), espèces qui cependant ne vivent pas dans les lieux humides. Cette existence, assez fréquente, de lacunes dans le tissu de plantes parasites (et aussi, ainsi que je l'ai constaté, dans un assez grand nombre d'espèces épiphytes), me paraît lié à un défaut de localisation de la fonction respiratoire et être le signe d'une certaine imperfection organique. Comme on l'observe dans les racines des plantes même franchement aquatiques, on constate que les lacunes de nos espèces parasites sont généralement petites et manquent de ces diaphragmes propres, ordinairement perforés et horizontaux, qui dans celles-ci coupent les grandes lacunes de la tige et des feuilles.

Le *système fibro-cortical* vrai n'a pas d'existence spéciale et distincte dans la plupart des Rhinanthacées; toutefois on le trouve, sous la forme d'une couche ordinairement continue que forment une ou plusieurs assises de fibres épaisses et ponctuées dans le *Schalbea*, le *Cymbaria*, les *Pedicularis comosa*, *P. striata* et *P. grandiflora*. Tantôt d'ailleurs, comme dans le *Schalbea*, le *Cymbaria* et le *Pedicularis grandiflora*, la couche corticale manque au rhizome; tantôt, comme dans le *P. striata* et le *P. comosa*, elle est bien développée dans le rhizome, mais disparaît presque dès la base de la tige : aucune racine de Rhinanthacée n'a présenté de fibres libériennes. Dans chacun des cas où j'ai constaté l'existence de la couche fibro-corticale, celle-ci était placée exactement entre le parenchyme herbacé qui lui était concentrique et une couche de fibres à parois minces qui la séparait du corps ligneux; dans les Scrophulacées, au contraire, et notamment dans l'*Antirrhinum* dont se rapprochent cependant par leur corolle les Pédiculaires personnées, le système fibro-cortical se compose de paquets enveloppés complétement par le parenchyme herbacé.

Qu'est-ce que la *couche de fibres minces* ou couche *périxyle* que nous avons vue entourer presque constamment l'axe ligneux des racines et la couche ligneuse de la tige et du rhizome ? De savants botanistes, la rencontrant dans l'*Orobanche*, le *Clandestina*, etc., à l'exclusion de tout autre

corps fibreux extérieur au système ligneux, l'ont regardée comme représentant le liber ou le véritable système fibro-cortical ; mais les cas où elle existe en même temps que le vrai système libérien qu'elle isole du système ligneux, et surtout ceux où, comme dans l'*Antirrhinum*, elle entoure encore le corps ligneux pendant que des faisceaux libériens sont isolés d'elle par le parenchyme au milieu duquel ils sont immergés, nous éclaire sur sa véritable nature. Cette couche de fibres minces est un tissu générateur; elle n'est pas autre chose que ce que dans les plantes ligneuses on nomme la ***zone du cambium*** ou la *couche génératrice*. Chargée de fournir à l'accroissement du seul corps ligneux quand le vrai liber manque ou est isolé par le parenchyme, elle est la source à laquelle ce dernier prend, en même temps que la tige, ses éléments quand il lui est superposé et qu'il doit s'accroître.

Si une preuve matérielle devait être ajoutée aux faits et considérations qui précèdent pour établir que, même en l'absence de couche libérienne extérieure, la couche des fibres minces, loin d'être de nature corticale, représente bien le tissu générateur aux dépens duquel le corps ligneux doit s'accroître par sa périphérie, je rappellerais que l'on surprend quelquefois (*Melampyrum arvense*, pl. XLIV, fig. 1) des vaisseaux en pleine voie d'organisation dans la portion la plus interne, c'est-à-dire dans celle qui doit la première se transformer en tissu fibro-vasculaire ligneux. J'ajouterais que fréquemment on constate, de proche en proche, toutes les transitions entre la fibre à parois minces et sans ponctuations de la couche génératrice, et les fibres épaisses et ponctuées du corps ligneux. C'est ainsi que la comparaison d'un ensemble de faits, ou ce qui est ici la même chose, l'anatomie comparée, établit sans effort une démonstration qu'une longue suite d'observations ne portant que sur un petit nombre d'espèces aurait pu difficilement donner avec une précision semblable.

Le système ligneux offre quelquefois (*Castilleja*, *Schalbea*, *Cymbaria*, *Melampyrum*) dans les Rhinanthacées, etc., la fusion de l'*étui médullaire* avec la *couche ligneuse d'accroissement* qui se produit à sa surface, les trachées du premier se trouvant (quoique toujours placées vers la région la plus interne du système) disposées à peu près dans le même ordre que les vaisseaux ponctués-rayés de la seconde, et les fibres des deux parties du système étant parfaitement semblables ; mais, dans la plupart des cas observés, l'étui médullaire tranche sur la couche ligneuse proprement dite, ou par une disposition contraire des vaisseaux (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), ou par une différence dans la nature des fibres (*Trixago*, *Odontites rubra*), ou enfin, à la fois par des différences dans l'arrangement des vaisseaux et dans la structure des fibres (*Bartsia*, *Euphrasia*, *Rhynchocorys*, *Pedicularis sp.*).

Un fait que nous noterons, en raison de sa généralité, est offert par les espèces vivaces dont les formations annuelles superposées se confondent habituellement en une seule couche offrant la même apparence dans ses parties intérieures ou vieilles et dans ses parties externes plus jeunes.

Dans aucune Rhinanthacée je n'ai observé le système ligneux du rhizome réduit, comme dans le *Conopholis* parmi les Orobanchées, ou, ainsi qu'on le verra bientôt, comme dans le *Pterosperma* chez les Monotropées, à un seul tissu élémentaire (de nature fibreuse).

Le *prosenchyme médullaire*, tissu qui établit la transition entre les fibres de l'étui médullaire et les cellules de la moelle, manque ou est peu développé dans un grand nombre de Rhinanthacées ; toutefois il forme dans le *Cymbaria*, et surtout dans le *Schalbea* une zone dont l'épaisseur rappelle celle de la plupart des Orobanchées ; il est d'ailleurs inutile de faire remarquer que le tissu prosenchymateux se formant et s'avançant vers l'intérieur aux dépens de la moelle, c'est dans les organes anciennement formés qu'il doit être recherché : telle plante, par exemple, dont la tige aura un prosenchyme médullaire fort développé, n'en offrira aucun rudiment dans ses rameaux. Quand l'étui médullaire est confondu avec la couche ligneuse d'accroissement et qu'une zone de prosenchyme existe, on serait porté tout d'abord à prendre celle-ci pour l'étui lui-même, dont on la distinguera alors en considérant qu'elle manque de trachées. Parfois, comme dans le *Bartsia* (*Eufragia*) *viscosa*, les tissus de l'étui médullaire ont la plus grande ressemblance, par le grand diamètre des fibres entre lesquelles les trachées se distinguent à peine, dans une section transversale, de ceux du prosenchyme ; des coupes longitudinales feront alors reconnaître la vraie nature de ces tissus en mettant à nu les vaisseaux.

Quelquefois, comme dans le *Castilleja arvensis*, le prosenchyme médullaire est sensiblement représenté par une simple rangée de fibres. Ce cas, surtout fréquent dans les plantes ligneuses, avait été observé par Hedwig qui donne à ces tissus le nom de *vasa fibrosa*, auquel l'illustre De Candolle a heureusement substitué celui de *fibres médullaires*, que nous emploierions plus souvent s'il n'avait aussi été appliqué à la dénomination des fibres éparses dans la moelle des *Ferula*, du *Nyctago*, etc. (1).

On sait que les botanistes ont beaucoup discuté, vers la fin du dernier

(1) A.-P. De Candolle, *Organog. vég.*, I, 164. — La règle que nous nous sommes imposée de ne traiter des choses qu'à mesure qu'elles se présentent dans l'exposé de nos recherches anatomiques, nous empêche d'aborder ici la question des rapports qui peuvent exister entre les fibres médullaires périphériques ou du parenchyme médullaire proprement dit et les fibres médullaires internes éparses dans la moelle d'Ombellifères, etc.

siècle et au commencement de celui-ci, sur la question de la disparition de la moelle. Grew, Duhamel, Sénebier, Mustel, de Mirbel, admettaient que cette disparition était plus ou moins complète dans les tiges âgées ; Varennes de Fenille, Knight, du Petit-Thouars et De Candolle (1), contestèrent cette opinion, à laquelle un rapport fait à l'Institut par une commission formée de Desfontaines, de L. de Jussieu et de Labillardière, sembla avoir porté le dernier coup. Le fait de la production d'une couche prosenchymateuse, quelquefois assez épaisse pour obstruer la presque totalité du canal médullaire, vient cependant établir que l'opinion du célèbre Grew peut être soutenue dans une certaine mesure. M. de Mirbel, en disant qu'un *liber intérieur se développe* et que la moelle disparaît *complétement*, a seulement trop rapproché le tissu prosenchymateux du tissu libérien en même temps qu'il a exagéré le degré d'obturation du canal médullaire (2). Plus tard, notre grand anatomiste sacrifiait au contraire trop complétement ses observations à celles de Knight et de la commission de l'Institut (3). C'est d'ailleurs aux dépens de cette couche externe de la moelle désignée par M. Guillard (4), sous le nom de *moelle annulaire*, que se produit le tissu prosenchymateux médullaire, dont l'épaisseur varie assez, suivant l'âge des plantes, pour qu'il ne se montre pas d'abord là même où plus tard il formera une couche épaisse.

Dans aucune Rhinanthacée je n'ai observé de *prosenchyme cortical* ou tissu fibroïde établissant la transition des fibres libériennes plus étroites, plus allongées et plus épaisses, au parenchyme extérieur ou cortical. On a vu que ce prosenchyme existe dans les Épirhizanthacées; nous le retrouverons parmi les Monotropées.

La *moelle* est presque toujours formée d'utricules ponctuées. Assez souvent, comme dans le *Schalbea*, l'*Euphrasia officinalis*, etc., ces utricules sont ponctuées dans le rhizome et à parois simples dans la tige : jamais (?) je n'ai observé le fait contraire, savoir des ponctuations à la moelle de la tige, à l'exclusion de celle du rhizome. Cette observation porterait à penser que la présence ou l'absence de ponctuations tient seulement à l'âge plus ou moins avancé des organes ; mais, outre que dans certaines Rhinanthacées (*Castilleja*, *Euphrasia officinalis*), les parois des utricules n'ont jamais de ponctuations, on ne saurait recourir à une différence d'âge pour expliquer l'absence de celles-ci dans une portion de la tige contiguë à une autre

(1) DC., *loc. cit.*, p. 168.

(2) Brisseau-Mirbel, *Hist. des plantes*, I, 194.

(3) Brisseau-Mirbel, *Physiol. végét.*, I, 112.

(4) Guillard, docteur ès sciences : *Sur la moelle* (*Ann. des sc. natur.*, 3e série, VIII, 295.— 1847).

portion, dans laquelle les utricules sont ponctuées comme celles du rhizome placé au-dessous d'elle. Il arrive ici ce que nous avons reconnu pour le système libérien, qui, très développé dans le rhizome de quelques plantes (*Pedicularis comosa*), va en disparaissant peu à peu dans la tige, à mesure que les parties de celle-ci s'éloignent du rhizome.

Dans quelques Rhinanthacées (*Schalbea*), comme en plusieurs Orobanchées, etc., les utricules externes de la moelle sont seules ponctuées; l'inverse n'a pas ordinairement lieu.

L'observation de moelle non ponctuée jusqu'au centre suffirait d'ailleurs à prouver que ce n'est pas l'âge seul des utricules qui décide de la ponctuation de leurs parois.

A la nature des utricules se lie la production du prosenchyme médullaire, ce dernier existant souvent quand les utricules de la moelle, les plus extérieures du moins, sont ponctuées, et manquant ordinairement quand les parois des utricules sont simples.

Des granules verts existent assez souvent dans la région externe de la moelle de quelques Rhinanthacées (*Euphrasia*, *Melampyrum*, etc). On sait que le même fait a été anciennement observé dans la moelle des jeunes pousses des arbres, et que des expérimentateurs ont déterminé la production de matière verte dans la moelle de plusieurs végétaux en enlevant la partie extérieure de la tige qui s'opposait à l'action immédiate de la lumière.

Contrairement à ce qui a lieu pour les Orobanchées, les rayons médullaires manquent complétement dans les tiges et n'existent qu'assez rarement dans les rhizomes des Rhinanthacées (*Pedicularis spec.*)

Les prolongements médullaires, quand ils existent, sont toujours complets, c'est-à-dire étendus depuis la moelle jusqu'à la circonférence du système ligneux. Le manque de rayons secondaires échelonnés d'après des couches ligneuses d'âges différents, se lie à la confusion de ces couches entre elles. Il y a d'ailleurs, entre les rayons médullaires des plantes dont nous nous occupons ici et les rayons médullaires de longueurs diverses de la plupart des plantes ligneuses à couches annuelles distinctes, des différences d'origine et de structure dont l'examen se présentera plus loin.

Nous finirons cet aperçu sur la nature des éléments anatomiques dans les Rhinanthacées par quelques mots sur les fibres et les vaisseaux.

Les fibres que nous avons précédemment distinguées par le nom de *fibres-cellules*, pour rappeler leur nature mixte tenant des fibres par la forme (et souvent aussi par l'épaisseur des parois) et des cellules par les granules contenus dans leur cavité, se sont offertes à nous dans plusieurs Rhinan-

thacées à deux états fort différents. Le plus souvent, elles n'étaient autre chose que les éléments de la couche génératrice (couche périxyle ou des fibres minces) que les granules verts du parenchyme herbacé contigu avaient envahis de proche en proche (*Obolaria*, *Euphrasia officinalis*, *Odontites rubra*, *Rhinanthus*, *Pedicularis palustris*, etc.) ; dans les racines du *Castilleja arvensis*, comme dans les tiges du *Jussieua*, etc., ce sont au contraire les fibres du bois lui-même qui renferment des granules organisés, et ces granules sont amylacés. Dans le premier cas, les fibres-cellules sont jeunes, à parois minces comme le parenchyme lui-même, et finissent toujours par être privées de leurs granules ; dans le second cas, elles sont vieilles, à parois épaisses souvent ponctuées, et ne se remplissent de fécule qu'après être restées vides longtemps. Dans le premier âge, les premières tiennent plus au tissu utriculaire, et les secondes aux véritables fibres ; de telle sorte que pour rappeler la succession des caractères offerts par chacune de ces formes, on pourrait désigner les éléments de la première, ou de la forme herbacée, par le nom de *cellules-fibres*, et réserver celui de *fibres-cellules* aux éléments féculifères des vieux tissus ligneux.

Je n'ai observé dans aucune Rhinanthacée les fibres et utricules comme rayées en croix ou en X de quelques Orobanchées (et Monotropées).

La nature des vaisseaux diffère du rhizome à la tige. Dans celui-là, comme dans la racine, il n'y a pas de vraies trachées, vaisseaux dont la proportion est d'ailleurs, relativement aux vaisseaux ponctués, plus considérable encore dans les feuilles (où parfois ils sont les seuls) que dans les tiges.

Mentionnons encore ce fait, que les écailles portées sur certains rhizomes sont privées, comme l'axe qui leur a donné naissance, de vaisseaux spiraux déroulables.

Chez aucune Rhinanthacée je n'ai observé, dans les racines et les rhizomes, le manque absolu de vaisseaux, fait constaté dans quelques Orobanchées, etc., plantes aux habitudes plus complétement parasites.

Comme dans toutes les parasites dont nous avons exposé la structure, le cône vasculaire des suçoirs est formé de ces éléments courts, oblongs, et disposés bout à bout, qu'on peut désigner sous le nom de *vaisseaux-cellules* ponctués.

§ 3. — DISPOSITION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

Ce n'est que très rarement, et comme accidentellement, que les *cellules épidermiques* se sont présentées à notre observation sur plusieurs assises (tige de l'*Eufragia viscosa*). Rien n'est à remarquer dans le parenchyme

cortical, que nous n'avons jamais vu, comme dans quelques Orobanchées, faire des rentrées pour constituer tout ou partie des rayons médullaires.

Relativement à l'*élément fibreux*, nous noterons que lorsque nous avons constaté l'existence de fibres libériennes (*Schalbea*, *Pedicularis sp.*, etc.), celles-ci n'étaient pas groupées en paquets distincts les uns des autres et engagés dans la masse du parenchyme herbacé, mais formaient une couche placée entre ce parenchyme et la zone génératrice ou des fibres minces.

La disposition des *vaisseaux* est tout autre que dans les ordres de parasites précédemment étudiés. En effet, tandis que dans les Orobanchées, comme dans les Cuscutacées, ils sont ordinairement réunis par paquets sur une ligne circulaire au milieu de la couche ligneuse des tiges et dans l'axe des faisceaux des feuilles, chez les Rhinanthacées ils s'offrent généralement isolés entre les fibres. Tantôt ils se présentent dans les tiges, les rhizomes et les racines, dispersés sans ordre; tantôt au contraire ils sont ordonnés sur des lignes qui s'irradient au travers de la masse fibreuse.

Les trachées de l'étui médullaire sont parfois confondues avec les vaisseaux ponctués-rayés de la vraie couche ligneuse par une disposition commune, soit que, comme dans l'*Obolaria*, le *Castilleja*, elles soient éparses, soit que, comme chez le *Cymbaria*, le *Melampyrum* et l'*Odontites rubra*, elles se présentent en lignes rayonnantes. Mais, dans la plupart des Rhinanthacées, les vaisseaux de l'étui médullaire sont disposés tout autrement que ceux de la couche ligneuse; presque toujours alors (*Euphrasia officinalis*, *Odontites lutea*, *Pedicularis sp.* etc.) ils se présentent épars, ceux de la couche ligneuse étant en lignes plus ou moins régulières; parfois, comme dans le *Pedicularis sceptrum-carolinum*, les trachées contrastent avec la disposition des vaisseaux ponctués-rayés par un groupement en faisceaux qui rappellerait celui des Orobanchées, si ce n'était surtout que chez ces dernières tous les vaisseaux sont, sans exception pour ceux (ponctués-rayés) de la couche ligneuse, rapprochés dans les mêmes paquets.

L'arrangement des vaisseaux à l'intérieur des faisceaux principaux des feuilles consiste le plus souvent en un groupement incomplet dans la région axile des faisceaux; plus rarement, comme dans le *Rhinanthus*, le groupement se complète par le rapprochement immédiat des vaisseaux pressés les uns contre les autres, ainsi que cela a lieu pour la généralité des Orobanchées (1). Disposés sur des points ou des lignes qui s'ordonnent d'après la

(1) Il n'est pas rare d'observer ce groupement complet des vaisseaux dans les nervures secondaires de plantes (*Euphrasia officinalis*, etc.) qui ne l'offrent pas dans leur nervure principale.

forme générale du faisceau, les vaisseaux peuvent former dans celui-ci un segment d'anneau (*Pedicularis spec.*).

J'ai signalé, dans le parenchyme de quelques espèces (*Rhinanthus*, etc.) venues hors des lieux humides, l'existence de *lacunes* analogues à celles du *Pedicularis palustris* et de l'*Obolaria* : dans aucune Rhinanthacée je n'ai vu de lacunes dans les masses fibreuses.

Rapports avec l'organographie.

Aucune *racine* de Rhinanthacée n'a offert, comme c'est d'ailleurs le cas général des plantes dicotylédones, de véritables trachées. Parfois seulement, comme dans l'*Obolaria*, les racines comptaient quelques vaisseaux réticulés-spiralés non susceptibles de se dérouler. Je n'ai jamais rencontré dans ces organes de véritable système libérien; la couche périxyle des fibres minces manquait assez souvent; les vaisseaux, isolés, affectaient la disposition éparse ou celle de lignes, mais ne se groupaient pas avec symétrie comme dans plusieurs Orobanchées.

Le *Rhizome* apparaît comme un organe de plus en plus constant, à mesure que nous avançons dans nos études, et que notre attention est plus fixée sur lui. Dans toutes les Rhinanthacées examinées, le *Rhynchocorys elephas* et des individus minimes de l'*Euphrasia minima* du Faulhorn (dans lesquels il était même sans doute rudimentaire) exceptés, sa présence a été facile à constater. L'organographie ne reconnaissait comme rhizome que les axes ayant une direction spéciale, généralement horizontale et souterraine; l'anatomie, en s'appuyant sur les caractères, déterminés par elle, de ces rhizomes, recherche l'organe et le reconnaît chez les espèces annuelles (*Euphrasia*, *Melampyrum*, etc.) dans la partie basilaire et verticale du caudex ascendant, que celui-ci soit destiné à périr chaque année ou persiste en passant à l'état ligneux (*Cymbaria*, *Bartsia alpina*, etc.).

Les caractères présentés par le rhizome dans les Rhinanthacées sont d'ailleurs les suivants: les rayons médullaires, toujours nuls dans la tige, existent quelquefois (*Pedicularis verticillata*, *P. foliosa*, etc.); le système fibreux libérien, qui manque à toutes les racines, est représenté dans quelques espèces (*P. comosa*, etc.); la moelle est en général petite et à utricules plus souvent ponctuées que celles de la moelle des tiges; enfin, et c'est là le caractère essentiel, il est privé complétement d'étui médullaire, c'est-à-dire de trachées et des fibres, souvent différentes de celles de la couche ligneuse proprement dite, qui sont entremêlées à ces vaisseaux.

Le *rhizome* (ou la portion rhizomateuse de la plante) ne peut, même dans

les cas où il n'a pas de direction propre, être considéré ni comme la base de la racine ni comme celle de la tige ; car il diffère de celle-ci par l'existence d'une moelle, souvent par la disposition de ses vaisseaux, par la présence de fibres corticales, et presque toujours parce qu'il porte, au moins dans sa jeunesse, des feuilles squamiformes, tandis qu'il se distingue de la tige par le manque constant de trachées, par la présence, non très rare, de communications médullaires, par le développement, assez souvent inverse, du système fibro-cortical, souvent aussi par sa persistance.

Les écailles ou feuilles squamiformes, qui dans plusieurs espèces coexistent avec de vraies feuilles, peuvent ne pas différer seulement de celles-ci par leur apparence générale, mais s'éloigner profondément par leur structure. Ainsi celles du *Pedicularis sceptrum-carolinum*, etc., manquent de trachées, et celles du *Tozzia alpina*, pourvues, il est vrai, de vaisseaux spiraux, ont pour caractères propres un parenchyme à utricules oblongues très symétriquement agencées sur trois rangs, des glandes mêlées à de courts tubercules épidermiques, et surtout les cellules de l'épiderme (privé de stomates, il est inutile de le dire) qui affectent la forme d'un hexagone assez régulier au lieu d'avoir leur commissure externe repliée en zigzag.

Un certain rapport de structure existe ordinairement entre l'axe et les appendices qu'il porte; cependant il n'y a là rien d'absolu. Des observations, faites d'abord par M. Ad. Brongniart, et plus récemment par nous sur les *Potamogeton*, dont plusieurs espèces offrent dans les feuilles des trachées qui manquent à la tige, et des faits de même ordre que j'ai relevés en comparant la composition de la tige du *Boschniakia*, etc., à celle de ses écailles, doit être rapprochée l'existence, dans les écailles du *Tozzia*, de vaisseaux spiraux non représentés dans le rhizome que recouvrent celles-ci. Est-il nécessaire de faire la remarque que ce sont là des cas particuliers de ce fait général, que l'*organisation se varie ou perfectionne en passant des axes aux appendices*.

Les suçoirs des Rhinanthacées sont, c'est là la règle, portés sur les racines ; cependant une espèce traçante, le *Pedicularis Perrotetii* en porte quelques-uns immédiatement sur son rhizome où ils se présentent entremêlés aux vraies racines. Cette observation étend le siége ou l'*habitat* des suçoirs sur les plantes : dans les Cuscutacées et les Cassithacées, ceux-ci sont fixés sur les tiges; dans le *Clandestina* et le *Lathræa*, comme dans les Rhinanthacées en général, le *Thesium*, etc., ils sont portés par les racines; dans les *Orobanche*, on les trouve à la pointe du cône rhizomateux, et voici que chez le *Pedicularis Perrotetii* quelques-uns d'entre eux (je dis quelques-uns, car sans doute le plus grand nombre et les premiers-nés sont insérés sur le

corps radiculaire proprement dit ou de formation première) ont pour siége les parties latérales du rhizome (1).

Quant à la structure des suçoirs des *Rhinanthacées*, on a pu remarquer que le cône vasculaire est toujours bien développé, que le cône perforant, parfois rudimentaire (*Euphrasia*, *Odontites*) peut à peine s'engager alors dans les tissus étrangers, que des replis parenchymateux de préhension existent assez souvent (*Pedicularis*, *Melampyrum cristatum*), et que des replis fibroïdes de renforcement se montrent dans la plupart des *Pedicularis*.

Les *poils* et les *glandes* épidermiques offrent divers états jusqu'ici peu remarqués et qui intéressent l'histoire générale de ces organes en même temps qu'ils peuvent fournir au moins d'utiles caractères spécifiques. C'est ainsi que les poils du *Castilleja arvensis*, de l'*Euphrasia officinalis*, du *Cymbaria*, de l'*Odontites rubra*, des *Rhinanthus*, *Melampyrum*, secs et à surface comme relevée de courtes papilles ou aspérités, diffèrent beaucoup des poils renfermant une lymphe à granules et à parois simples, minces et transparentes qu'on observe dans le *Schalbea*, l'*Eufragia*, l'*Euphrasia alpina*, le *Pedicularis palustris*, etc.; les poils à base en couronne de quelques *Bartsia* méritent aussi d'être signalés. De même les glandes 1-cellulées ou arrêtées à leur premier âge dans le *Pedicularis sceptrum-carolinum* doivent être distinguées des glandes 2-cellulées des *Pedicularis striata*, *Euphrasia alpina* et *E. speciosa*, ainsi que des glandes 4-cellulées des *Rhinanthus* et *Melampyrum* ou de celles, plus rares, verticillées 8-cellulées du *Schalbea;* rares parmi les Rhinanthacées, assez communes dans les Personnées, celles-ci passent à un degré de composition plus élevé encore chez les Monotropées, qui nous occuperont bientôt.

Je n'ai pas observé de glandes portées sur des poils secs et à parois relevées d'aspérités. Si, comme on peut le voir dans l'*Odontites rubra* et l'*O. Jaubertiana*, ces poils coexistent avec des poils lymphatiques, ces derniers seuls sont glandulifères.

RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Nous devons mentionner ici, comme afférents à la physiologie, les points suivants : l'existence, très générale, de chlorophylle à l'intérieur des cellules épidermiques des parties aériennes, bien que celles-ci portent des sto-

(1) N'ayant pu observer les suçoirs du rhizome du *P. Perrotetii* adhérents à des plantes étrangères, ce n'est que par la structure de ces petits corps tuberculoïdes que je préjuge leur nature. C'est dire que je fais à leur sujet quelques réserves, et que les botanistes assez heureux pour voir la plante vivante, auront à rechercher les adhérences que je suppose, avec beaucoup de probabilité d'ailleurs, exister.

mates ; les *stomates*, nuls ou rares à la face supérieure des feuilles comme sur la tige ; la *moelle*, *verte* dans la *région externe* chez *un* assez *grand nombre* d'espèces ; la structure *lacuneuse* du parenchyme dans le ***Melampyrum***, le *Rhinanthus* et quelques ***Pedicularis*** venus loin des lieux marécageux, structure liée peut-être à la diffusion de l'action respiratoire ; la coïncidence, sinon la subordination, entre le fait de la persistance et celui du manque de trachées dans la partie inférieure du caudex ascendant du ***Cymbaria***, etc. ; les habitudes demi-parasites (1) des espèces et l'habitat ordinaire (j'ai vu toutefois le *Pedicularis palustris* fixé sur le *Valeriana dioïca*) de celles-ci sur les racines des graminées, plantes que délaissent au contraire les *Orobanche* (2).

Une mention spéciale doit être faite de la propriété singulière que possèdent la plupart des Rhinanthacées de noircir par la dessiccation. Cette coloration, qui paraît tenir à l'oxydation de quelques principes des sucs à mesure que la vie abandonne les tissus, n'est pas empêchée, comme celle des sucs extractifs ordinaires, par l'immersion de la plante dans un bain acide. On sait qu'une coloration analogue à celle qui atteint les Rhinanthacées se produit dans les mêmes circonstances chez les Monotropées, plantes cependant moins voisines de celles-ci que les Orobanchées où rien de pareil ne se manifeste.

La *Rougeole* (*Melampyrum arvense*) n'est pas seulement redoutée des cultivateurs pour ses graines qui rendent le pain malfaisant quand elles sont mélangées aux céréales dans une proportion un peu forte, mais aussi parce qu'elle leur a semblé, comme l'*Odontites rubra* qui rend stériles certains pâturages, appauvrir la végétation des espèces utiles aux dépens desquelles elle complète sa nourriture ; on comprend que ces dernières observations eussent pu, si l'on y avait eu égard, conduire à constater les habitudes parasites des espèces qui y donnaient lieu.

Je ne terminerai pas ces remarques sans rappeler que l'histoire du parasitisme des Rhinanthacées, aujourd'hui encore bien récente, a son point de départ dans d'intéressantes observations faites par M. le professeur Decaisne. Ce savant botaniste, voyant l'insuccès de ses essais pour introduire dans les

(1) Le demi-parasitisme n'implique pas que les plantes qui l'offrent puissent vivre, même maigrement, sans le secours d'espèces étrangères ; il indique seulement que les végétaux auxquels on l'attribue ont de nombreuses radicelles, par lesquelles ils tirent certains principes du sol, et une telle structure dans leurs parties aériennes, que celles-ci peuvent agir comme les végétaux non parasites sur l'atmosphère.

(2) J'ai signalé (p. 59), d'après M. A. De Candolle, la rareté de l'adhérence des Orobanches aux Graminées.

parterres le *Melampyrum arvense* aux bractées brillantes et durables, qui périssait toujours, ainsi que les *Euphrasia* et *Alectorolophus*,(*Rhinauthi sp.*) peu de temps après avoir germé, soupçonna ces plantes d'être parasites, aperçu qu'il confirma bientôt après en découvrant qu'un pied de *Pedicularis palustris*, muni cependant encore de ses cotylédons, était déjà fixé par ses radicelles à des racines de Graminées (1). Guidé par les faits qu'avait observés M. Decaisne, j'ai constaté l'existence de tubercules-suçoirs sur les racines et radicelles de toutes les Rhinanthacées que j'ai pu observer vivantes, ainsique sur les échantillons d'herbier, dont le système radiculaire était en bon état. En recueillant et lavant avec précaution, sous l'eau, la massedes racines des Graminées enchevêtrées et comme feutrées avec celles des Rhinanthacées, j'ai d'ailleurs toujours pu observer l'adhérence de celles-ci aux racines nourricières par un certain nombre de suçoirs. On constate bien, alors, qu'un certain nombre de suçoirs, entiers et revêtus jusqu'à leur sommet d'une membrane épidermoïdale, n'ont jamais pénétré dans les tissus étrangers; mais on reconnaît aussi que la plupart des suçoirs, déchirés vers leur pointe qu'occupe une matière noircie par l'action de l'air, ont été arrachés violemment des racines dans lesquelles ils avaient leur extrémité engagée.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXVIII.

Obolaria virginiana.

1-1''. *Racine*.—1, section transverse de grosseur naturelle. — 1', fragment grossi de la coupe précédente : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *axe l*, l'axe ou cylindre ligneux. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'intérieur du cylindre ligneux dans une lacune du parenchyme ; *lac*, lacune ; *fi.* et *va*, fibres et vaisseaux de l'axe ligneux.

2-2'''. *Tige*.— 2 *b*, section transverse grossie à la loupe. – 2', segment plus grossi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la cavité médullaire ; *ep*, l'épiderme ; *lac*, lacune du parenchyme ; *fi*, couche de fibres ténues chromulifères; *fi. l.* et *va*, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux divers de la couche ligneuse. — 2'', section longitudinale encore plus grossie d'une portion de la coupe précédente; *lac*, les lacunes du parenchyme ; *fi*, les fibres ténues chromulifères; *fi. l* et *va*, les fibres ligneuses et les vaisseaux. — 2''', lambeau d'épiderme.

3-3'''. *Pédoncule*. — 3 *b*, section transversale grossie à la loupe pour montrer les lacunes du parenchyme accumulées vers les deux extrémités du grand diamètre du pédoncule. — 3', por-

(1) Decaisne, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 12 juillet 1847, et *Ann. des sc. nat.*, 3e série, VIII.

tion de la coupe 3 *b* plus grossie, dans laquelle on distingue successivement de dehors en dedans : l'épiderme, le parenchyme avec ses lacunes, la couche fibro-vasculaire et des restes de la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de la moelle aux premières lacunes du parenchyme. — 3''', lambeau d'épiderme.

4 et 4'. *Lambeaux des épidermes* supérieur et inférieur des feuilles.

PLANCHE XXIX.

Castilleja arvensis.

1-1'''. *Racine.* — 1 *b*, section transversale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme ; *axe l*, l'axe ou cylindre ligneux. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme ; *fi. ce*, fibres-cellules féculifères du corps ligneux ; *va*, les vaisseaux. — 1'', fragment de coupe longitudinale montrant des vaisseaux (*va*), des fibres-cellules ou fibres ligneuses féculifères (*fi. ce*) et des fibres ligneuses ordinaires ou vides.

2-2''. *Tige à son extrême base.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme cortical ; *ce. l*, le cercle ligneux ; *lac. ac*, grande lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, l'épiderme ; *pa*, parenchyme; *fi. l.* et *va*, les fibres ligneuses et les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse ; *me*, la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie de la coupe 2'.

3-3'''. *Tige dans sa partie moyenne.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe et montrant de dehors en dedans : le parenchyme qui forme les quatre angles de la tige, l'étroit cercle cortical, la couche ligneuse et enfin la moelle avec sa lacune centrale. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme vert ; *fi. c*, les fibres corticales ; *fi. t*, les fibres minces de la zone génératrice ; *fi. l* et *va*, les fibres ligneuses et les vaisseaux de la couche ligneuse ; *pros*, tissu prosenchymateux faisant suite au tissu ligneux vers la moelle ; *me*, la moelle. — 3'', segments longitudinaux et encore plus grossis de la coupe précédente ; *fi. c* et *fi. t*, fibres corticales et fibres ténues du premier segment ; *fi. l* et *va*, les fibres ligneuses et les vaisseaux du second segment.

4-4'''. *Feuille.* — 4, une feuille de grandeur naturelle. — 4' *b*, coupe transversale et un peu grossie de la feuille vers la base : *fa*, les trois faisceaux fibro-vasculaires. — 4'', segment transversal et grossi, comprenant le faisceau moyen et les divers tissus étendus d'une face à l'autre de la feuille : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme ; *fi.* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 4''', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face supérieure dans le parenchyme (*pa*) situé au delà du faisceau fibro-vasculaire.

PLANCHE XXX.

Schwalbea americana.

1. *Portion de tige foliifère* prise entre le tiers inférieur et les deux tiers supérieurs de la plante.

2-2'', *Tige vers sa base.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. — 2', segment de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la moelle : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme ; *fi*, les fibres du bois ; *va*, les vaisseaux, tous ponctués et en séries, de la couche ligneuse; *pros*, prosenchyme ou tissu de transition entre les fibres ligneuses et la moelle ; *me*, la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie et brisée en deux segments : les mêmes lettres désignent les mêmes éléments que dans la figure 2'.

3-3'''. *Tige dans sa portion aérienne.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *ce. c*, le cercle de fibres corticales intérieur au parenchyme ; *ce. l*, le cercle ligneux ; *pros*, le prosenchyme de transition à la moelle ; *lac. ac*, lacune accidentelle ou par destruction de la moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* : *ep.* et *pa*, l'épiderme et le parenchyme tous deux chromulifères ; *fi. c*, la couche des fibres corticales ; *fi*, la zone génératrice ou couche des fibres

ténues; *fi. l*, les fibres du cercle ligneux ; *va*, vaisseaux du cercle ligneux (les plus internes seuls sont des trachées) ; *pros*, la couche prosenchymateuse ici très développée; *me*, la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant depuis l'épiderme jusqu'aux premières cellules de la moelle : les mêmes lettres désignent les éléments qui correspondent dans la figure précédente. — 3''', un lambeau d'épiderme vu en dessus.

4-4'''. *Feuilles*. — 4 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les trois faisceaux. — 4', segment de la coupe précédente, dans lequel se trouve compris le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *pa*, le parenchyme ; *fi.* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie du faisceau fibro-vasculaire et d'un peu du parenchyme voisin. — 4''', lambeau de l'épiderme inférieur (l'épiderme de la face supérieure ne diffère pas).

PLANCHE XXXI.

Bartsia (Eufragia) viscosa.

1. *Portion inférieure de la plante*. — *suc*, tubercules-suçoirs.

2-2'''. *Racine*. — 2, coupe horizontale grossie à la loupe. — 2', segment de la coupe précédente : *fi*, couche des fibres ténues sous-jacente ou parenchyme avec lequel la membrane épidermoïdale se confond ; *fi. l* et *va*, les fibres épaisses et les vaisseaux de l'axe ligneux. — 2'', *coupe longitudinale et encore plus grossie (s'étendant sur une portion marquée d'un trait comme d'ordinaire)* de la figure 2 ; les mêmes lettres désignent les mêmes parties. — 2''', lambeau de la membrane épidermoïdale parenchymateuse.

3-3'. *Suçoir*. — 3, coupe grossie d'un suçoir sans adhérence aux racines nourricières : *co. v*, cône vasculaire ; *co. p*, cône cellulaire perforant. — 3', lambeau de la membrane épidermoïdale du suçoir.

4-4'''. *Tige vers son milieu*. — 4 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe et montrant successivement, de dehors en dedans, l'épiderme fort épais, le parenchyme vert, l'étroit cercle fibro-cortical, la couche ligneuse vraie, l'étui médullaire, enfin la moelle dont le centre, détruit, est remplacé par une grande cavité. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b* s'étendant de l'épiderme à la cavité médullaire : *ep*, l'épiderme que forment plusieurs assises d'épaisses cellules : *pa*, le parenchyme vert ou cortical ; *va*, les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite épars entre les fibres de la même couche ; *pros*, étui médullaire ayant l'apparence d'un tissu prosenchymateux ; *me*, la moelle. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie. — 4''', lambeau de l'épiderme.

5-5'. *Feuilles* (épidermes). — 5, épiderme inférieur. — 5', épiderme supérieur (les stomates sont rares).

PLANCHE XXXI *bis*.

Bartsia alpina et B. chilensis.

1-4''. Bartsia alpina.

1-1' *Tige à son extrême base ligneuse*. — 1 *b*, section transverse grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, la couche (brune sur le sec) de fibres ténues sous laquelle on voit l'épaisse couche ligneuse où les vaisseaux sont représentés par des ponctuations ; *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la portion interne de la moelle. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, la membrame épidermoïdale ; *pa*, les utricules lâchement unies du parenchyme ; *fi. t*, les fibres minces et sans ponctuations de la couche concentrique au corps lignifié ; *fi. l*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse ; *va. p*, vaisseaux ponctués le plus souvent irrégulièrement disposés entre les fibres ligneuses ; *me*, utricules ponctuées de la moelle.

2-2. *Tige au-dessus de sa base persistante*. — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*,

la couche parenchymateuse; *fi. t*, couche de fibres minces sous laquelle est la couche ligneuse; *et. m*, l'étui médullaire; *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep*, épiderme contenant des granules verts; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. t*, couche des fibres minces : *va. p* et *fi. l*, vaisseaux ponctués et fibres, aussi ponctuées, de la couche ligneuse; *tr*, trachées de l'étui médullaire disposées entre des fibres plus minces que celles de la couche ligneuse : *pros*, couche prosenchymateuse formant le passage à la moelle dont elle procède ; *me*, utricules aussi ponctuées de la moelle.

3-3'''. *Écailles* de la partie inférieure de la tige. — 3 *b*, coupe transversale de l'écaille peu grossie. — 3', partie moyenne de la coupe 3 *b* plus grossie ; *ep. i*, épiderme stomatifère de la face inférieure; *pa*, utricules du parenchyme; *fi*, les fibres du faisceau entourant quelques trachées. — 3'', l'épiderme de la face inférieure; 3''', l'épiderme supérieur.

4-4''. *Feuilles*. — 4, coupe transversale grossie de la partie moyenne de la feuille : *ep. i*, l'épiderme inférieur; *pa*, utricules du parenchyme, elles ne contiennent pas de chlorophylle autour du faisceau axile ; *fi*, les fibres du faisceau ; *va*, les trachées du faisceau; *va. ob*, faisceaux obliques s'éloignant du faisceau axile pour former les nervures latérales. — 4', épiderme de la face inférieure à nombreux stomates. — 4'', épiderme à nombreuses glandules unicellulées.

5-6''. Bartsia chilensis.

5-5''. *Tige au-dessus de sa base*. — 5 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme; *fi. t*, la couche des fibres ténues entourant la couche ligneuse; *et. m*, l'étui médullaire qu'enveloppe la vraie couche ligneuse; *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 5', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, épiderme à poils et glandes stipités; *pa*, utricules du parenchyme : *fi. t*, fibres minces et à parois non ponctuées de la couche périxyle; *fi. l* et *va. p*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse; *tr*, trachées mêlées à des fibres assez minces formant avec elles l'étui médullaire; *pros*, couche prosenchymateuse faisant le passage à la moelle : *me*, utricules ponctuées et lâchement unies de la moelle.

6-6'. *Feuilles*. — 6, épiderme de la face inférieure; il est percé de nombreux stomates, contient de la chlorophylle et porte des poils courtement stipités par une couronne de cellules. — 6', épiderme supérieur; stomates rares, glandes unicellulées, poils non portés au centre d'une couronne de cellules.

PLANCHE XXXI *ter*.

Bartsia (Trixago) Apula.

1-1'. *Racine*. — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe; *pa*, couche du parenchyme sous laquelle est l'étroite couche des fibres minces (*fi. t*,) enveloppant elle-même le cylindre ligneux. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, rangées de cellules tabulaires formant la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *fi. t*, fibres ténues de la couche périxyle; *fi. l* et *va. p*, fibres épaisses et vaisseaux ponctués de l'axe ligneux.

2-2'. *Tige à sa base rhizomateuse*. 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche du parenchyme ; *fi. t*, couches des fibres minces recouvrant l'épaisse couche ligneuse; *me*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, cellules tabulaires de la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *fi. t*, fibres minces et à parois unies; *fi. l* et *va. p*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse; *me*, utricules médullaires ponctuées.

3-3'''. *Tige au-dessus de sa base*.—3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse : *fi. l*, couche de fibres ligneuses sous laquelle on trouve d'abord l'épaisse couche ligneuse vraie, puis l'étui médullaire, enfin la moelle creusée à son centre d'une lacune acci-

dentelle (*lac. ac*). — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* : *ep*, épiderme portant des poils papilleux constamment stipités par une couronne de cellules ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, et *va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse ; *fi* et *tr*, les fibres assez minces et les trachées de l'étui médullaire ; *me*, utricules médullaires à parois ponctuées. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie et brisée dans l'épaisseur de la couche ligneuse proprement dite : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe horizontale 3'.

4-4'''. *Feuilles.*—4, coupe transversale de grandeur naturelle.—4, segment plus grossi comprenant la partie moyenne de la coupe 4 et notamment la grosse nervure formant l'axe de la feuille ; *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *pa*, le parenchyme ; on reconnaît que ses utricules sont plus grandes et moins riches en matière verte sous le faisceau que dans le reste de la feuille ; *fi. l*, fibres épaisses ponctuées et vraiment ligneuses du faisceau : *va*, vaisseaux qui sont des trachées du côté supérieur de la feuille, des tubes poreux du côté inférieur. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme supérieur dans le faisceau ligneux au delà d'une ligne de quatre vaisseaux, dont les inférieurs sont ponctués.

PLANCHE XXXII.

Odontites rubra (racines et suçoirs).

1-1'''. *Racine.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, étroite couche de fibres minces et sans ponctuations ; *fi. l*, les fibres du cylindre ligneux ; *va*, vaisseaux ponctués formant des lignes rayonnantes entre les fibres ligneuses. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure précédente. — 1''', lambeau de la membrane épidermoïdale.

2-2'''''. *Suçoir et racine nourricière.* — 2, base de plante avec une racine portant un suçoir fixé sur un fragment de racine nourricière (de Graminée). — 2', figure grossie à la loupe du suçoir et de la racine sur laquelle il est fixé : *ra*, la racine nourricière sur laquelle on remarque un chevelu assez abondant. — 2'', coupe très grossie du suçoir et de la racine nourricière à laquelle il adhère par intime juxtaposition après avoir perdu son épiderme propre : *ra*, portion de la racine d'*Odontites* qui a donné naissance au suçoir : *suc*, le suçoir ; *co. v*, cône vasculaire du suçoir : vers sa pointe sont accumulés de fins granules dans le parenchyme simplement plus dense là où devrait se trouver le cône perforant ; *ra. n*, coupe de la racine nourricière dans laquelle on distingue intérieurement au parenchyme : *fi. c*, les grosses fibres corticales formant une seule assise ; *lac. n*, cinq lacunes assez symétriquement placées en cercle dans le corps fibro-vasculaire ligneux. — 2''', membrane épidermoïdale du suçoir. — 2'''', membrane épidermoïdale de la racine nourricière. — 2''''', coupe longitudinale de l'assise des fibres corticales et d'une portion du corps fibro-vasculaire ligneux : *fi. c*, les fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *lac. n*, lacune creusée dans le tissu fibro-ligneux.

PLANCHE XXXIII.

Odontites rubra (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige dans sa portion aérienne.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la cavité axile formée par destruction de la moelle : *ep*, épiderme chromulifère, glandulifère et pilifère ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres minces chromulifères ou de fibres cellules ; *fi. l*, et *va. l*, fibres très épaisses et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite ; *fi. p*, et *va. p*, fibres larges et trachées de l'étui médullaire : *me*, la moelle à cellules ponctuées. —

1'', coupe longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure 1''. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuilles.* — 2, coupe transversale. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, l'épiderme de la face inférieure; *pa*, parenchyme vert, l'inférieur est à utricules arrondies, le supérieur à utricules oblongues ; *st*, stomates, organes surtout nombreux à l'épiderme inférieur; *pa. n*, parenchyme incolore des nervures; *fi*, les fibres du faisceau ; *va*, les vaisseaux épars entre les fibres (les supérieurs sont des trachées). — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie passant par le faisceau et la portion la plus voisine du parenchyme incolore placé au-dessous. — 2''', épiderme inférieur portant des stomates nombreux, des poils papilleux et des glandes quadricellulées pour la plupart encore à leur premier et à leur second âges, c'est-à-dire uni-cellulées ou bi-cellulées. — 2'''', épiderme supérieur muni de rares stomates, de poils et de quelques glandes à leur deuxième âge.

PLANCHE XXXIV.

Euphrasia officinalis.

1. *Partie inférieure de la plante : suc*, les suçoirs que portent les racines (toujours sur leur côté inférieur).

2. *Suçoir* qui n'a pas adhéré aux racines nourricières (coupe grossie) : *ra*, portion de la racine d'*Euphrasia* sur laquelle le suçoir prend naissance ; *fi. r* et *va. r*, les fibres et les vaisseaux de la racine se raccourcissant pour entrer dans le suçoir ; *suc*, le suçoir; *ep* et *pa*, la membrane épidermoïdale et le parenchyme du suçoir : *co. v*, le cône vasculaire : *co. p*, le cône perforant à organisation imparfaite ou très parenchymateuse.

3-3''. *Tige à sa base rhizomateuse.* — 3 *b*, section horizontale (grossie à la loupe) dans laquelle on distingue, de dehors en dedans : le parenchyme, la zone des fibres ténues, l'épaisse couche ligneuse, la très petite moelle. — 3', segment de la coupe 3 *b* plus grossi : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. t*, la couche des fibres minces; *fi. l*, et *va*, les fibres épaisses et les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse : *me*, la moelle à cellules pressées et ponctuées. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie et brisée en deux segments : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la coupe 3'.

4-4'''. *Tige vers le milieu de sa longueur.* — 4 *b*, coupe horizontale grossie montrant : 1°, le parenchyme ; 2° la couche des fibres minces ; 3° celle du bois ; 4° la moelle. — 4', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, s'étendant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme portant des poils cloisonnés à surface papilleuse ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. t*, couche des fibres ténues passées pour la plupart à l'état de fibres-cellules par le dépôt de granules organiques (chlorophylle dans l'espèce) à leur intérieur ; *fi. l*, les fibres épaisses ponctuées de la vraie couche ligneuse ; *va*, vaisseaux dont les plus extérieurs, ponctués, appartiennent à la couche ligneuse pendant que les plus intérieurs, vraies trachées, sont épars dans une couche de fibres minces avec laquelle elles forment l'étui médullaire ; *me*, moelle contenant de la matière verte et passant à l'étui médullaire par quelques fibres-cellules. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie et allant (suivant les traits marqués sur la coupe 4') du parenchyme cortical à la moelle avec brisure dans la couche ligneuse : *fi. t*, fibres ténues ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, l'un des vaisseaux ponctués de la couche ligneuse et trachées de l'étui médullaire.

5-5''''. *Feuille.* — 5 *b*, feuille un peu grossie. — 5' *b*, coupe transversale un peu grossie montrant les trois faisceaux. — 5'', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux latéraux : *ep. i*, l'épiderme de la face inférieure ; *pa*, le parenchyme ; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 5''', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face supérieure jusqu'au delà du faisceau. — 5'''', épiderme de la

face inférieure portant des cellules quadricellulées à leurs trois âges et des stomates. — 5'''', épiderme de la face supérieure avec stomates, poils et glandes aux deuxième et troisième âges.

PLANCHE XXXV.

Cymbaria Daburica.

1. *Portion de plante* comprenant la base vivace et ligneuse (que recouvrent des débris du tissu cellulaire de la surface), et une partie des pousses herbacées.

2-2''', *Tige dans sa base ligneuse et persistante.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *aub*, l'aubier ; *dur*, le *duramen* ou cœur du bois ; *me*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente, s'étendant depuis la surface jusqu'à la moelle avec une brisure ou interruption portant sur la portion interne de l'aubier et la portion externe du duramen ; *ep.* et *pa*, restes de l'épiderme et du parenchyme ; *fi.* et *va*, fibres ponctuées et vaisseaux courts aussi ponctués de l'aubier : les parties homologues à ces deux dernières ne diffèrent dans le duramen que par leur coloration plus foncée; *me*, moelle dense à cellules ponctuées et polyédriques. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie de la portion la plus interne du duramen et des cellules médullaires contiguës : *fi. d*, les fibres du duramen ; *va*, les vaisseaux sur deux desquels les cloisons persistantes de séparation ont été mises à nu par l'enlèvement des parois antérieures ; *me*, la moelle.

3-3'''. *Tige dans ses parties herbacées* (les figures se rapportent à des coupes faites vers le milieu de sa longueur). — 3 *b*, coupe horizontale (grossie à la loupe) dans laquelle on distingue de dehors en dedans : 1° le cercle parenchymateux ; 2° le cercle fibro-cortical (*ce. c*) ; 3° la couche ligneuse ; 4° la moelle (*me*) quadrangulaire. — 3', segment de la coupe 3 *b* plus grossi et allant de l'épiderme dans la moelle : *ep*, l'épiderme portant des poils rugueux dont plusieurs sont glandulifères ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. c*, les grosses et épaisses fibres ponctuées du cercle cortical ; *fi*, les fibres ténues de la zone génératrice : *fi. l*, les fibres de la couche ligneuse entre lesquelles les vaisseaux sont placés par lignes rayonnantes ; *va*, vaisseaux de la couche ligneuse, les plus intérieurs seuls sont des trachées ; *pros*, prosenchyme formant le passage de la moelle aux fibres du bois ; *me*, utricules lâchement unies, mais encore ponctuées, de la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme aux premières utricules médullaires avec interruption dans le parenchyme cortical : les mêmes lettres se rapportent aux mêmes éléments que dans la coupe 3'.

4 *b*. *Rameau.* — Sa structure diffère à peine de celle de la tige par sa moelle plus ordinairement arrondie dans l'intervalle des mérithalles, fait lié à la longueur de ces derniers.

5-5'''. *Feuille.* — 5 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les trois faisceaux fibro-vasculaires parfois réduits au faisceau moyen. — 5', segment de la coupe précédente comprenant la région moyenne et plus grossi : *ep. i*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 5'', coupe longitudinale traversant le faisceau et touchant au parenchyme immédiatement contigu : le vaisseau annelé et la trachée appartiennent au plan supérieur du faisceau, le vaisseau ponctué au plan inférieur. — 5''', lambeau d'épiderme : celui-ci est identique sur les deux faces de la feuille.

PLANCHE XXXVI.

Rhinanthus glabra (racines, suçoirs et racine nourricière).

1-1'''. *Racine.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *me. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi. t*, couche des fibres ténues; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ponctués disposés en lignes pour la plupart. — 1'', coupe

longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe 1'. — 1''', lambeau de la membrane épidermoïdale.

2-2''''. *Suçoirs et racines.* — 2, radicelle de *Rhinanthus* portant trois suçoirs dont le plus gros est fixé sur une racine de Graminée. — 2', figure grossie de l'adhérence représentée en 2 : *ra. n*, la racine nourricière. — 2'', coupe verticale très grossie des parties de la figure précédente : *suc*, le suçoir ; *co. v*, le cône vasculaire ; *co. p*, le cône perforant du suçoir placé à l'extrémité du parenchyme et engagé dans les tissus nourriciers ; *ra. n*, la racine nourricière. — 2''', membrane épidermoïdale du suçoir. — 2'''', membrane épidermoïdale de la racine nourricière.

PLANCHE XXXVII.

Rhinanthus glabra (tiges et feuilles).

1-1'''. *Tige.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe montrant, de la circonférence au centre : le parenchyme avec ses lacunes surtout accumulées vers les angles, la couche fibro-vasculaire avec ses vaisseaux en lignes rayonnantes, et enfin, au centre, la moelle. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de l'épiderme à la moelle : *ep*, l'épiderme portant des glandes et quelques poils ; *lac*, les lacunes creusées dans le parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres-cellules ou de fibres ténues chromulifères ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse proprement dite ; *va. l*, vaisseaux ponctués ; *fi. p* et *va. p*, les fibres à parois minces et les trachées de l'étui ligneux ; *me*, utricules ponctuées-rayées de la moelle. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle avec interruption dans la portion interne de la couche ligneuse concentrique à l'étui médullaire ; les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la couche précédente.

2-2''''. *Feuille.* — 2, coupe transversale un peu grossie vers le milieu de l'organe. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep*, l'épiderme inférieur ; *pa. i*, le parenchyme inférieur ou lacuneux ; *pa. s*, parenchyme dense du plan supérieur ; *pa. n*, parenchyme (sans chlorophylle) des nervures ; *fi*, les fibres du faisceau ; *va*, vaisseaux groupés en un paquet. — 2'', épiderme inférieur d'une très jeune feuille montrant les glandes au premier et au second âge. — 2''', épiderme inférieur d'une feuille adulte. — 2'''', épiderme de la face supérieure de la feuille.

3-4'. *Glandes* isolées et très grossies. — 3, deux glandes vues en dessous. — 3', trois glandes coupées en travers. — 4, une glande vue par le côté. — 4', la glande précédente coupée dans sa longueur.

PLANCHE XXXVIII.

Rhynchocoris Elephas.

Fig. 1. *Partie inférieure de la plante : tub*, une spongiole renflée en forme de suçoir.

2. Fragment de racine portant à une de ses extrémités la spongiole tubériforme (*tub*) ayant l'apparence d'un suçoir.

2-2'. *Anatomie de la racine.* — 2 *b*, section transversale grossie à la loupe : *axe l*, le cylindre ligneux axile, dans lequel les vaisseaux sont marqués par des points. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. p* et *va. p*, les fibres et les vaisseaux ponctués formant l'axe ligneux.

3. *Spongiole* (?) *en forme de suçoir.* — *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi. p*, fibres ponctuées du corps fibro-vasculaire ; *va*, les vaisseaux tous ponctués et d'autant plus courts qu'ils approchent plus de l'extrémité de l'organe ; *fi. t*, fibres minces et sans ponctuations enveloppant le sommet conoïde de l'axe vasculaire ; *s. p*, sommet parenchymateux de la spongiole.

4-4''. *Tige à sa base.* — 4 *b*, section transversale grossie à la loupe : *lac ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, membrane épidermoïdale : *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, couche des fibres minces à parois non ponctuées ; *fi. p.* et *va. p*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite ; *fi* et *tr*, fibres et trachées de l'étui médullaire ; *me*, la portion externe non détruite de la moelle.

5-5'''. *Tige dans sa portion aérienne.* — 5 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 5', segment transversal plus grossi de la coupe 5 *b* : *ep*, épiderme glandulifère ; *pa*, parenchyme vert ; *fi. t*, couche des fibres ténues ; *fi. p* et *va. p*, fibres et vaisseaux ponctués de la vraie couche ligneuse ; *fi.* et *tr*, fibres sans ponctuations et trachées de l'étui médullaire ; *me*, cellules de la moelle. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant de la portion interne du parenchyme vert aux cellules médullaires de la coupe 5' ; les mêmes lettres désignent les mêmes parties.

6-6'''. *Feuille.* — 6, section transversale d'une feuille vers son milieu ; on y distingue cinq faisceaux fibro-vasculaires dont les latéraux obliques. — 6', segment grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *pa*, parenchyme vert ; *pa. p*, parenchyme périphérique des faisceaux ; *fi*, fibres des faisceaux ; *tr*, trachées déroulables ; *va. p*, vaisseaux ponctués-rayés ; *va*, vaisseaux annulaires occupant la région supérieure des faisceaux ; *ep. i*, épiderme inférieur ; *ep. s*, épiderme supérieur. — 6'' et 6''', lambeaux des épidermes.

PLANCHE XXXIX.

Pedicularis palustris (racines et suçoirs).

1-1'''. *Racine.* — 1 *b*, coupe transversale grossie à la loupe. On voit de nombreuses lacunes dans la région externe du parenchyme. — 1', segment plus grossi de la couche précédente allant de la surface dans le cylindre ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale dans laquelle sont, comme dans le parenchyme sous-jacent, de fins granules incolores ; *lac*, lacunes du parenchyme externe ; *pa*, région interne et non lacuneuse du parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres ténues concentrique au cylindre ligneux ; *fi l.* et *va*, épaisses fibres et vaisseaux ponctués de l'axe ligneux. — 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la figure 1'.

2. *Racine portant cinq suçoirs* de grosseur inégale.

3-3'''. *Suçoir sur une racine nourricière* appartenant au *Valeriana dioica.* — 3, parties de grosseur naturelle. — 3', adhérence de la figure précédente grossie : *ra. n*, la racine nourricière. — 3', coupe longitudinale très grossie du suçoir et d'une partie de la racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *rep. fi*, repli fibreux de renforcement placé dans l'épaisseur du parenchyme du suçoir ; *rep. pa*, repli parenchymateux préhenseur ; *co. p*, cône perforant cellulaire engagé dans le tissu de la racine nourricière ; *co. v*, cône vasculaire ; *ra. n*, portion du parenchyme (lacuneux) de la racine nourricière. — 3'', membrane épidermoïdale du suçoir. — 3''', membrane épidermoïdale de la racine nourricière ; dans ses cellules sont des gouttelettes oléo-résineuses.

PLANCHE XL.

Pedicularis palustris (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige.* — 1 *b*. coupe horizontale un peu grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* allant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme chromulifère ; *lac*, lacune de la région interne du parenchyme cortical ; *fi. t*, couche des fibres ténues chromulifères ou des fibres-cellules concentrique au corps ligneux ; *fi, l*, fibres épaisses et ponctuées de la vraie couche ligneuse ; *va. l*, vaisseaux ponctués placés ordinairement en lignes rayonnantes entre les fibres ligneuses ;

va. p, trachées éparses entre des fibres à parois assez minces avec lesquelles elles constituent l'étui médullaire ; *me*, utricules médullaires. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle, avec deux brisures portant sur les portions internes du parenchyme cortical et de la couche ligneuse : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la figure 1'. — 1''', lambeau d'épiderme dont les cellules contiennent, les unes un liquide coloré en rouge violet, les autres de fins granules et des gouttelettes de matière oléo-résineuse.

2-2''''. *Feuille.* — 2, coupe transversale grossie du pétiole à sa base ; on remarque les trois faisceaux et les lacunes du parenchyme. — 2', coupe de la portion axile de la feuille vers son milieu ; les faisceaux sont au nombre de cinq. — 2'', segment plus grossi de la coupe 2' comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, l'épiderme inférieur ; *ep. s*, l'épiderme supérieur pilifère ; *st*, l'un des stomates ; *pa*, le parenchyme ; *fi.* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 2''', coupe longitudinale encore un peu plus grossie allant de l'épiderme supérieur dans le faisceau fibro-vasculaire : *ep. s* et *pa*, épiderme et parenchyme ; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux. — 2'''', lambeau d'épiderme pris à la face inférieure d'une feuille ; les cellules sont allongées et assez régulières sur le point où elles répondaient à une nervure. — 2''''', épiderme de la face supérieure ; dans plusieurs de ses cellules les granules verts ont été remplacés par un liquide coloré.

PLANCHE XLI.

Pedicularis Perrotetii et P. comosa.

1-6''. Pedicularis Perrotetii.

1-1',2-2'. *Rhizome et suçoirs.*—1, un rhizome de grosseur naturelle portant des suçoirs (*suc*) sur son côté inférieur. — 1' *b*, coupe horizontale du rhizome grossie à la loupe ; *pa*, couche du parenchyme sous laquelle se présente la couche ligneuse, puis la moelle creusée à son centre d'une cavité (*lac. ac*). — 2, coupe de grosseur naturelle passant par le travers du rhizome et la longueur d'un suçoir. — 2', un peu plus de la moitié de la coupe 2 grossie : *rh*, rhizome présentant de dehors en dedans : sa membrane épidermoïdale à une rangée de cellules tabulaires, son parenchyme lâche, sa couche ligneuse à vaisseaux ponctués (*va. p.*) rayonnant entre les fibres épaisses et ponctuées, les utricules ponctuées de la moelle que remplace au centre une cavité (*lac. ac*) — *suc*, suçoir dont la membrane épidermoïdale (*m. e*) et le parenchyme (*pa*) font suite aux mêmes parties du rhizome ; *rep. fi*, repli fibroïde de renforcement rudimentaire et subparenchymateux ; *co. v*, cône vasculaire (à courts vaisseaux-cellules ponctués) offrant à son sommet quelques cellules fibroïdes, analogues à celles qui terminent le cône fibro-vasculaire des spongioles et des suçoirs de quelques plantes (le cône perforant serait compris dans le sommet détruit du suçoir).

3,3. *Tige vers sa base.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse après laquelle viennent l'épaisse couche ligneuse, l'étui médullaire, la moelle qu'une cavité (*lac. ac*) remplace presque en entier. — 3', segment de 3 *b* plus grossi : *ep*, rangée des cellules épidermiques : *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l* et *v. p*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse ; *tr*, trachées entremêlées aux fibres de l'étui médullaire ; *pros*, tissu prosenchymateux passant à la moelle (*me*).

4-4''. *Tige vers son milieu.*— 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *pa* parenchyme après lequel viennent une étroite couche périxyle de fibres minces, la couche ligneuse, l'étui médullaire, la moelle (*me*) détruite à son centre. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b* : *ep*, cellules chromulifères et pilifères de l'épiderme ; *pa*, utricules du parenchyme pour la plupart chromulifères ; *fi. t*, fibres à parois minces et non ponctuées de la couche périxyl réduite ici à une seule assise ; *va. p*, vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse ;

a. trachées de l'étui médullaire ; *pros*, prosenchyme formant la transition de l'étui à la moelle. — 4'', lambeau d'épiderme.

5 *b*, *Pétiole*. *Coupe transverse un peu grossie* : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires.

6-6'''. *Feuille*. — 6 *b*, coupe transversale un peu grossie de sa portion axile : *fa*, les faisceaux. — 6', segment de la coupe 6 *b* plus grossi et comprenant une portion du gros faisceau moyen : *ep. i*, rangées de cellules de l'épiderme inférieur ; *pa*, utricules du parenchyme, celles du plan supérieur ovales et pressées ; *fi*, *va. p* et *tr*, fibres épaisses ponctuées, vaisseaux ponctués-rayés et trachées du faisceau. — 6'', lambeau de l'épiderme inférieur portant 5 stomates. — 6''', lambeau de l'épiderme supérieur.

7-12''''. Pedicularis comosa.

7-7'. *Racine*. — 7 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme entourant l'axe ligneux. — 7', segment plus grossi de la coupe 7 *b* : *m. e*, utricules de la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l* et *va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de l'axe ligneux.

8-8'. *Rhizome*. — 8 *b*, coupe un peu grossie : *pa*, parenchyme sous lequel on voit : 1° une étroite couche fibro-corticale ; 2° la couche des fibres minces ; 3° l'épaisse couche ligneuse ; 4, la moelle (*me*) détruite à son centre. — 8', segment de la coupe 8 *b* plus grossi : *m. e*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales épaisses et ponctuées ; *fi. t*, fibres à parois minces et ténues ; *fi. l* et *va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse ; *pros*, prosenchyme ; *me*, utricules médullaires.

9 *b* et 9'. *Tige vers sa base*. — Les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans les coupes 8 et 8', auxquelles s'ajoute l'étui médullaire dont les trachées (*tr*) sont éparses entre des fibres plus larges et moins épaisses que celles de la vraie couche ligneuse.

10-10''. *Tige vers son milieu*. — 10 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme après lequel vient immédiatement la couche ligneuse, puis l'étui médullaire et la moelle (*me*) en grande partie détruite. — 10', segment plus grossi de la coupe 10 *b* : *ep*, cellules épidermiques avec matière verte et poils articulés ; *pa*, utricules du parenchyme vert ; *fi. l* et *va. p*, fibres et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse vraie ; *tr*, trachées de l'étui médullaire ; *pros*, prosenchyme rudimentaire ; *me*, utricules de la moelle. — 10'', lambeau d'épiderme.

11 *b*. *Pétiole* (coupe transversale de la base grossie à la loupe) : *fa*, les faisceaux.

12-12''''. *Feuille*. — 12 *b*, nervure axile ou pétiole vers son sommet (coupe transversale grossie à la loupe) : *fa*, faisceau unique. — 12' *b*, feuille vers son milieu ; coupe de la nervure axile bordée d'une portion de lame parenchymateuse : *fa. ob*, faisceau s'éloignant subhorizontalement du faisceau axile. — 12'', segment plus grossi de 12 *b* comprenant une partie du faisceau : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa. i*, parenchyme inférieur de la lame ; *pa. s*, parenchyme supérieur ; *pa. f*, parenchyme périfasciculaire ; *fi*, *va. p* et *tr*, fibres, vaisseaux ponctués-rayés et trachées du faisceau.

12''' et 12''''. Lambeaux des épidermes inférieur et supérieur.

PLANCHE XLII.

Pedicularis sceptrum-carolinum.

1-1'''. *Rhizome*. — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. t*, couche périxyle de fibres à parois minces ; *fa*, faisceau ou segment de la couche ligneuse ; *me*, moelle envoyant des rayons au travers du cercle ligneux. — 1', fragment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, cellules de la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces de la couche périxyle ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *pros*, cellules épaisses ou prosenchymateuses ; *ra. m*, les cellules comprimées et épaisses ou prosenchymateuses qui forment les

rayons médullaires ; *me*, utricules, aussi ponctuées, de la moelle. — 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie passant par un vaisseau, par des fibres ligneuses, par une assise de cellules prosenchymateuses et par deux assises des utricules médullaires proprement dites. — 1''' , coupe longitudinale passant par trois assises de cellules des rayons médullaires.

2-2'''. *Tige.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse ou herbacée ; *ce. l*, cercle ligneux fibro-vasculaire ; *et. m*, l'étui médullaire ; *me*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *ep*, rangée de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l* et *va. p*, fibres épaisses ponctuées, et vaisseaux ponctués de la vraie couche ligneuse ; *fi. l*, fibres ligneuses (sans mélange de vaisseaux) entourant l'étui médullaire ; *tr*, trachées groupées par paquets dans le cercle des fibres (*fi. m*) de l'étui médullaire ; *pros*, cellules épaisses ou prosenchymateuses ; *me*, les utricules ponctuées de la moelle. — 2'', section longitudinale encore plus grossie, menée de la région externe d'un groupe vasculaire de l'étui à la moelle : *fi. m*, fibres de l'étui médullaire entourant les trachées ; *pros*, le prosenchyme. — 2''', lambeau d'épiderme vu en dessus.

3. *Pétiole.* — 3 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires ; le faisceau moyen, gros et allongé, est ordinairement divisé à l'extrême base du pétiole en trois faisceaux distincts.

4-4''''. *Feuille.* — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires : le moyen très gros résulte de la conjugaison de trois faisceaux encore distincts dans le détiole. — 4', segment plus grossi de la portion axile de la coupe 4 *b* : *ep. i*, épiderme inférieur à peine stomatifère ; *pa*, utricules du parenchyme, plus grandes, plus lâchement unies et moins chromulifères sous la nervure ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées du faisceau axile ; *va*, les vaisseaux superposés en lignes. — 4'', coupe longitudinale très grossie menée du parenchyme inférieur(*pa. i*) au travers du faisceau en suivant l'une des lignes des vaisseaux. — 4''', lambeau de l'épiderme inférieur portant un stomate, trois glandes unicellulées et un poil simple. — 4'''', lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE XLIII.

Pedicularis striata et P. grandiflora.

1-4''''. PEDICULARIS STRIATA.

1-1'. *Rhizome.* — 1 *b*, section horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse ; *fi. c*, couche fibro-corticale brisée ; *fi. t*, couche des fibres minces séparant le système fibro-cortical du système fibro vasculaire ligneux ; *fa*, les faisceaux ou segments ligneux alternant avec les rayons médullaires ; *me*, la médulle. — 1', portion plus grossie de la coupe précédente : *m. e*, la rangée de cellules tabulaires formant la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules à parois simples formant la couche du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres à parois simples de la zone génératrice ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées des segments de la couche ligneuse ; *va. p*, vaisseaux ponctués formant des lignes en général rayonnantes dans la masse fibro-ligneuse ; *ra. m*, cellules des rayons médullaires ; *me*, les cellules de la moelle, ponctuées comme celles des rayons.

2-2'''. *Tige.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche du parenchyme sous laquelle on compte successivement un étroit cercle fibro-cortical, la couche génératrice, l'épaisse couche ligneuse proprement dite, l'étui médullaire (*et. m*) et enfin la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep*, rangée des cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres épaisses et ponctuées du cercle cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces et simples de la couche (génératrice) interposée entre le système fibro-cortical et le système ligneux ; *fi. l*, fibres à parois épaisses et ponctuées du vrai corps ligneux ; *va. p*, vaisseaux ponctués formant des lignes dans le vrai corps ligneux ; *fi. m*, fibres (d'assez grand diamètre et de médiocre épaisseur) de l'étui médullaire ; *tr*, trachées irrégulièrement répar-

ties entre les fibres de l'étui médullaire ; *pros*, tissu prosenchymateux formant le passage de la moelle aux fibres de l'étui : *me*, utricules (aussi ponctuées) de la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie menée de la partie interne du parenchyme cortical à la moelle : *pa*, *fi. c*, etc., désignent les mêmes éléments que dans la figure 2'. — 2''', lambeau d'épiderme portant un stomate, un poil articulé et une glande bicellulée assez constamment stipitée.

3 *b*. *Pétiole*. — Coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux.

4-4''''. *Feuille*. — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b*, comprenant le gros faisceau ou faisceau moyen : *ep. i*, rangée de cellules de l'épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres ponctuées mais peu épaisses du faisceau moyen ; *va*, vaisseaux du faisceau, les deux rangs supérieurs sont des trachées, les vaisseaux ponctués occupant le plan inférieur. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie menée du parenchyme supérieur dans le parenchyme inférieur (*pa i*) par un faisceau en traversant celui-ci. — 4''', épiderme à nombreux stomates de la face inférieure. — 4'''', lambeau de l'épiderme supérieur.

5-6'. Pedicularis grandiflora.

5-5''. *Tige*. — 5 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse dans laquelle on remarque un grand nombre de lacunes, et sous laquelle on voit : 1° l'étroit cercle fibro-cortical ; 2° la couche des fibres minces ; 3° l'épaisse couche ligneuse, dans laquelle on aperçoit les vaisseaux (*va*, formant des groupes ; 4° la moelle (*me*). — 5', segment plus grossi de la coupe 5 *b* : *ep*, épiderme tuberculifère ; *lac*, lacunes entre les utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres épaisses et ponctuées du cercle cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces de la couche génératrice ; *fi. l*, fibres de la couche ligneuse ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées dans la portion interne de la couche ligneuse ; *pros*, éléments du prosenchyme ; *me*, utricules, aussi ponctuées, de la moelle. — 5'', lambeau d'épiderme portant trois poils-tubercules.

6-6'. *Feuille*. — 6 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 6', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant une partie du faisceau : *ep. i*, rangée de cellules tabulaires formant l'épiderme inférieur ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées du faisceau ; *va*, vaisseaux (vaisseaux ponctués au plan inférieur, trachées au plan supérieur).

PLANCHE XLIV.

Melampyrum arvense (racines et suçoirs).

1-1'''. *Racine*. — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, les utricules de la couche parenchymateuse ; *fi. t*, les fibres minces et à parois sans ponctuations ; *va. t*, vaisseaux de récente formation dans la région interne de la couche des fibres minces ; *fi. l*, les fibres lignifères et ponctuées du cylindre axile ; *va*, vaisseaux, dont les extérieurs sont marqués de ponctuations allongées superposées en escalier, tandis que les parois des plus intérieurs portent des ponctuations irrégulièrement mêlées à de longues raies. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie menée du parenchyme cortical dans l'axe ligneux. — 1''', lambeau de lame épidermoïdale.

2-2''''. *Racines, suçoirs et racine nourricière* (de Graminée). — 2, corps radiculaire avec radicelles portant plusieurs suçoirs dont l'un est fixé sur une racine nourricière (*ra. n*). — 2'', autre radicelle munie de trois suçoirs non adhérents dont l'un a pris un grand développement (circonstance non rare chez les suçoirs qui ne rencontrent pas de racines nourricières). — 2''', le grand tubercule-suçoir de la figure précédente un peu grossi. — 2', fragment un peu grossi de la coupe 2 comprenant le suçoir adhérent. — 2'''', coupe longitudinale très grossie du suçoir des figures 2 et 2', et d'une portion de racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *co. v*, le cône vasculaire qu'entoure immédiatement un parenchyme dense dont les cellules

polyédriques contiennent, surtout vers le sommet du cône, de fins granules oléo-résineux; *co. p*, le cône perforant dont les cellules, étroites et verticalement dirigées sur la racine nourricière, pénètrent dans son parenchyme cortical; *r.n*, racine nourricière dans laquelle la coupe s'arrête après avoir traversé le parenchyme et une partie de l'axe fibro-vasculaire axile. — 2'''', lambeau de la membrane épidermoïdale du suçoir. — 2''''', lambeau de membrane épidermoïdale pris sur la racine nourricière.

PLANCHE XLV.

Melampyrum arvense (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige vers son milieu.* — 1 *b*, coupe horizontale un peu grossie ; dans les angles de la couche parenchymateuse, on voit un grand nombre de lacunes; intérieurement au parenchyme est le cercle ligneux entourant la moelle détruite à son centre. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *ep*, épiderme chromulifère dont quelques cellules se prolongent en poils par une sorte d'invagination ; *lac*, lacunes creusées entre les utricules du parenchyme vert; *fi. t*, fibres à parois minces et non ponctuées de la couche périxyle ; *fi. l* et *va*, fibres ligneuses ponctuées, semblables dans toute l'épaisseur de la couche fibro-vasculaire ; *va*, vaisseaux dont les plus intérieurs (trachées) sont sur l'emplacement de l'étui médullaire ; *me. v*, moelle externe dont les utricules contiennent de la matière verte, mais ont leurs parois simples; *me. p*, moelle interne à utricules ponctuées, mais ne contenant pas de matière verte. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle centrale : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la coupe précédente. — 1''', lambeau d'épiderme sur lequel sont portés un stomate, une glande quadricellulée et des poils dont l'un est articulé.

2-2''''. *Feuille.* — 2, coupe transversale de grandeur naturelle. — 2', coupe grossie comprenant la région axile de la feuille ; *ep. i*, l'épiderme inférieur qui contient de la matière verte ou un liquide coloré dans toute son étendue, excepté sous la nervure ; *ep. s*, épiderme supérieur assez peu chromulifère ; *st*, stomates, ils sont nombreux à l'épiderme inférieur et rares à l'épiderme supérieur ; *pa. i*, parenchyme inférieur à utricules lâchement unies ; *pa. s*, parenchyme supérieur ; *fi*, fibres (minces et non ponctuées) du faisceau qui parcourt la nervure ; *va*, vaisseaux (trachées du côté supérieur de la feuille) rapprochés en un paquet. — 2'', coupe longitudinale menée du parenchyme qui l'entoure au travers du faisceau. — 2''', lambeau d'épiderme inférieur avec nombreux stomates, glandes et deux cellules à liquide rouge violet. — 2'''', lambeau d'épiderme supérieur avec poils, glandes, dont une (bicellulée) arrêtée à son second âge, un stomate et peu de chlorophylle.

PLANCHE XLVI.

Melampyrum cristatum (bas de la tige, racines, suçoirs et racine nourricière).

1. Partie inférieure de la plante : le gros suçoir de l'une des radicelles est fixé sur le travers d'une racine de graminée.

2-2'''. *Racine.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse ; *fi. t*, couche des fibres minces entourant le cylindre ligneux. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. t*, fibres à parois minces et simples de la couche périxyle; *fi. l*, fibres ponctuées du cylindre ligneux; *va*, vaisseaux ponctués s'irradiant au travers des fibres ligneuses. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie que la précédente et menée de l'épiderme à l'intérieur de l'axe ligneux par l'une des lignes de vaisseaux de ce dernier : les mêmes lettres répondent aux mêmes parties que dans la coupe horizontale. — 2''', lambeau de la membrane épidermoïdale.

3-3'. *Tige à sa base.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, dans lequel on compte, de dehors en dedans, une rangée de cellules épidermoïdales, quatre assises d'utricules parenchymateuses, trois assises de fibres minces, une épaisse couche ligneuse à fibres ponctuées, ainsi que les vaisseaux ordonnés en lignes, enfin les cellules de la moelle ponctuées et pressées entre elles.

4-4'. *Suçoir et racine nourricière.* — 4 *b*, section grossie passant par la longueur du suçoir et le travers de la racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *co. v*, cône vasculaire ; *co. p*, cône cellulaire perforant ; utricules (sans granules oléo-résineux) du repli parenchymateux ; *ra. n*, racine nourricière ayant une épaisse couche de fibres minces entre le parenchyme et l'axe ligneux. — 4', coupe de deux vaisseaux du cône vasculaire très grossie, montrant que les cavités de ces vaisseaux sont isolées par les parois qui persistent à leurs extrémités. — 4'', lambeau de membrane épidermoïdale de la racine nourricière.

PLANCHE XLVII.

Melampyrum cristatum (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige vers le milieu de sa hauteur.*—1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe sur laquelle on rencontre successivement la couche parenchymateuse, une couche périxyle de fibres minces, la couche ligneuse dont les vaisseaux sont représentés par des points noirs, enfin l'axe médullaire : 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, cellules épidermiques à surface subscabre, chromulifère et glandulifère ; *pa*, parenchyme à utricules diminuant de diamètre vers l'intérieur ; *fi. t*, fibres ténues parfois chromulifères ; *fi. l*, épaisses fibres ligneuses, ponctuées ; *va*, vaisseaux dont les plus rapprochés de la moelle sont des trachées ; *me*, moelle à utricules les plus voisines de la couche fibro-vasculaire contenant de la matière verte. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie, allant de l'épiderme à la moelle, mais brisée dans le parenchyme et la couche ligneuse : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la coupe horizontale. — 1''', lambeau d'épiderme montrant sa surface scabre et portant une glande quadricellulée.

2. Portion de tige sur laquelle est une paire de feuilles.

3-3'''''. *Feuille.* — 3, portion de feuille grossie et vue en dessus. — 3', coupe transversale de grandeur naturelle. — 3'', portion moyenne de la coupe 3' plus grossie : *ep. i*, rangée de cellules tabulaires formant l'épiderme inférieur ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *pa. s*, utricules oblongues et pressées du parenchyme supérieur ; *fi.* fibres à parois minces du faisceau fibro-vasculaire ; *va*, vaisseaux (trachées ordinairement) groupés en un paquet au centre du faisceau. — 3''', coupe longitudinale encore plus grossie, allant de l'épiderme supérieur (*ep. s*) dans le parenchyme à lacunes en passant par le parenchyme supérieur (*pa. s*) et le faisceau fibro-vasculaire. — 2'''', lambeau de l'épiderme inférieur portant trois stomates et quatre glandes. — 3''''', lambeau de l'épiderme supérieur muni de trois glandes, dont une à son deuxième âge, et d'un poil conique papillaire formé par l'invagination d'une cellule de l'épiderme. — 3'''''', lambeau d'épiderme sans chromule et à cellules allongées subrégulières pris sous la nervure.

PLANCHE XLVIII.

Tozzia alpina.

1-1''. *Racine.* — 1 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme entourant l'axe ligneux, dans lequel les vaisseaux sont représentés par de petits points noirs. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, fibres à parois minces et non ponctuées, formant une couche étroite autour de l'axe ligneux proprement dit ; *fi. l* et *va*, fibres ponctuées et vaisseaux ponctués composant le cylindre

ligneux — 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie menée de la membrane épidermoïdale dans l'axe ligneux, jusqu'au point où elle rencontre un second vaisseau : sous la membrane épidermoïdale et le parenchyme on observe les fibres ténues (*fi. t*), les fibres ligneuses (*fi. l*) et les vaisseaux (*va*).

2-2''. *Tige à sa base rhizomateuse.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme en dedans duquel on distingue la couche des fibres ténues, la couche ligneuse et le cylindre médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep* et *pa*, l'épiderme et le parenchyme dans lesquels sont contenus quelques granules incolores ; *fi. t*, couche de fibres minces ; *fi. l*, les fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ponctués disposés en lignes rayonnantes dans la couche ligneuse ; *me*, la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie, allant de la portion interne du parenchyme cortical dans la couche ligneuse.

3-3''. *Tige au-dessus de sa base.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe ; *pa*, parenchyme sous lequel on rencontre successivement la zone étroite des fibres minces, la couche ligneuse, enfin la moelle creusée d'une grande lacune (*lac. ac*) par suite de la destruction de son tissu axile. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, la couche des fibres minces ; *fi. l*, les fibres ligneuses ; *va*, les vaisseaux ; *me*, la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de la portion interne du parenchyme à la moelle.

4-4'''. *Écailles* de la partie inférieure des tiges. — 4 *b*, coupe transversale grossie : *ep. i*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux (trachées) du faisceau médian. Sur les côtés de l'écaille et aussi dans le parenchyme, on voit deux faisceaux plus petits, dont l'un n'a qu'une seule trachée. — 4', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme inférieur dans la rangée d'utricules située au delà du faisceau fibro-vasculaire. — 4'', lambeau d'épiderme inférieur portant une glande bicellulée, une glande accidentellement tricellulée, et une troisième glande à son premier âge, c'est-à-dire ne consistant encore qu'en une simple utricule ; dans les cellules épidermiques sont quelques granules incolores. — 4''', lambeau de l'épiderme supérieur.

5-5''', *Feuilles.* — 5, coupe transversale grossie, comprenant la partie médiane de la feuille : *ep. i*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi*, les fibres du faisceau moyen ; *va*, les vaisseaux (ordinairement tous trachéiformes). — 5', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme de la face supérieure dans le parenchyme inférieur en traversant le faisceau fibro-vasculaire. — 5'', lambeau de l'épiderme supérieur ; les stomates y sont plus rares qu'à l'épiderme inférieur. Les cellules assez régulières et sans granules verts, qu'on voit sur l'un des côtés des lambeaux d'épiderme, répondaient aux nervures de la feuille.

ORDRE DES MONOTROPÉES.

Nous prendrons cette famille telle qu'elle est aujourd'hui circonscrite dans le premier des ouvrages descriptifs (1), c'est-à-dire séparée de tous les genres incontestablement non parasites, mêlés à diverses époques, par quelques savants botanistes, au *Monotropa*, à l'*Hypopitys*, au *Schweinitzia* et au *Pterospora*, types auxquels il faut, avec M. J. Torrey, ajouter le *Sarcodes*.

Adanson, que ne guida point ici, dans l'appréciation des affinités, ce génie heureux dont il s'inspira si souvent, met l'*Hypopitys* (*Monotropa* de Linné) dans sa famille des Cistes, dont il forme la première et hétérogène section avec le *Seguiera*, le *Canschi*, le *Korosvel*, le *Laëtia*, le *Salvadora*, le *Rheedia* et le *Prockia* (2). Cette famille des Cistes, dans laquelle Adanson réunissait le *Coriaria*, le *Paris*, l'*Aldrovanda*, le *Mangle*, le *Fraxinus*, et toutes les Hypéricées, est bien d'ailleurs l'une des plus mal assorties de l'auteur.

L. de Jussieu vit très bien que les *Monotropa* n'étaient pas à leur place auprès des voisins que leur donnait Adanson; mais indécis sur leurs affinités, il les place dans ses *incertæ sedis*, avec ces courtes et nettes phrases auxquelles donnent raison les botanistes qui n'acceptent pas la fusion, plus récemment proposée et par beaucoup encore admise, des Monotropées avec les Éricacées ou les Pyrolacées : « *Habitus Orobanches; character diversus. Genus sui ordinis, nulli affine* (3). »

Ventenat, imitant la réserve de L. Jussieu, laisse le *Monotropa* parmi ses *plantes d'ordres indéterminés.* En le faisant suivre immédiatement du *Drosera*, classé par ce dernier à la suite des Capparidées, Ventenat a exagéré des affinités vraies et servi de guide à ceux des botanistes modernes qui rapprochent dans les mêmes groupes naturels le *Monotropa* et le *Drosera* (4).

Thomas Nuttall fait connaître le *Pterospora*, adopte et applique franchement la pensée de L. de Jussieu, trace le premier les caractères du groupe des Monotropées, qui d'ailleurs, en raison de l'ordre linnéen suivi dans son ouvrage, se trouve dans la décandrie monogynie entre l'*Epigæa* et le *Pyrola* (5).

(1) De Candolle, *Prodromus*, VII, 779.
(2) Adanson, *Fam. des plantes*, II, 434.
(3) A.-L. de Jussieu, *Genera plantarum*, 430.
(4) Ventenat, *Tableaux du règne végétal*, IV, 18.
(5) N. Nuttall, *Gen. of North-Amer.*, I, 269-272.

Reichenbach, qui laisse réunis le *Monotropa* et l'*Hypopitys*, met ces plantes, ainsi que le *Schweinitzia* et le *Pterospora* dont la place a été fixée auprès d'elles dès le jour de leur découverte, avec le *Pyrola*, le *Galax*, etc., dans la première section des Éricacées (1).

Bartling pense, avec L. de Jussieu et Nuttall, qu'un ordre spécial doit être établi pour les Monotropées; mais s'il donne les caractères de cet ordre à la suite, et comme annexe, de celui des Ericées, il laisse, loin du *Monotropa*, le *Pterospora* entre le *Gaultheria* et le *Chimophila* (2).

De Candolle admet franchement l'ordre des Monotropées (3).

Endlicher, comme Bartling, indique seulement les Monotropées comme Ordre à la suite des Éricacées. Toutefois, appréciant mieux que celui-ci les affinités du *Pterospora*, il le rapproche avec Nuttall, De Candolle, etc., des genres types de l'Ordre (4).

Enfin Lindley (5), Walpers (6), etc., adoptent l'Ordre définitivement mis près des Éricacées et Pyrolacées, dont Lindley et De Candolle rapprochent en outre les Francoacées, plantes qu'Ad. de Jussieu, Hooker et Endlicher jugent être surtout voisines des Crassulacées.

Les caractères morphologiques des Monotropées sont les suivants : Calice libre, à 4-5 sépales souvent gibbeux à leur base. Corolle à 4-5 pétales. Étamines en nombre double des pétales et non adhérentes à eux ; filets subulés ; anthères souvent subpeltées et uniloculaires ne s'ouvrant jamais par de simples pores terminaux. Torus périgyne et, parfois (*Schweinitzia*, *Sarcodes*), 5 appendices entre les étamines oppositi-pétales. Ovaire à 4-5 loges; placentas axiles, ordinairement épais ; cloisons très minces. Ovules anatropes. Style filiforme droit; stigmate discoïde subbordé. Capsule à 4-5 loges ; déhiscence loculicide, les placentas restant adnés à l'axe. Graines très petites, nombreuses, subsphériques, entourées (comme celles des Pyrolacées) d'une pellicule membraneuse ou terminées par une petite aile en forme de crête (*Pterospora*). Albumen charnu. Embryon (?) très petit, ovoïde, indivis-homogène et situé dans la partie supérieure de l'albumen. — Plantes charnues simples, non colorées en vert, et ayant une grande ressemblance avec les Orobanches, desquelles elles se rapprocheraient aussi par leur parasitisme (7) sur racines

(1) Reichenbach, *Uebersicht der Gewaechs-Reis*, 129.
(2) Bartling, *Ordines nat. pl.*, 156.
(3) De Candolle, *loc. cit.*
(4) Endlicher, *Genera plantarum*, 761.
(5) Lindley, *Veget. Kingdom*, 452.
(6) G.-G. Walpers, *Repert. bot. system*, II, 734.
(7) On verra plus loin que ce parasitisme est contesté.

(entre le parasitisme de ces deux Ordres de végétaux existerait toutefois cette différence, que c'est généralement aux dépens des grandes Conifères ou des Amentacées que vivraient les Monotropées, tandis que c'est sur des herbes ou de petits arbrisseaux que se développent la plupart des Orobanches); écailles alternes tenant lieu de feuilles; fleurs tantôt terminales, solitaires ou axillaires pentamères, tantôt en courte grappe définie à fleurs latérales tétramères, celle du sommet étant seule pentamère.

L'anatomie vient ajouter, comme nous le dirons après avoir fait connaître la structure des genres et des espèces, aux caractères de l'Ordre des Monotropées, qu'elle fait toucher par la structure interne aux Orobanchées, et qu'elle distingue bien des Pyrolacées, voisines par la structure de leur fleur, tandis que les Orobanchées le sont par leur *facies* général et par leur mode de vivre (1).

PTEROSPORA, Nutt., *Gen. amer.*, 1,269; Lindl., *Coll. bot.*, t. V: Endl., *Gen.*, 761; DC., *Prodr.*, VII, 779.

Calice 5-partite à lobes lancéolés. Corolle subpérigyne, gamopétale ovoïde-campanulée; limbe à 5 dents, réfléchi. Étamines 10, incluses, non portées sur la corolle; filets planes subulés; anthères longitudinalement déhiscentes, portant 2 éperons vers leur base dorsale. Ovaire arrondi-pentagone. Style court, arrondi; stigmate conique, presque à 5 lobes. Capsule déprimée, à 5 angles arrondis, ombiliquée, apiculée par le style persistant, 5-loculaire, loculicide vers son sommet. Placentas charnus. Graines nombreuses et fines portant à leur sommet une double aile réticulée cristiforme. Plante annuelle, herbacée et hérissée-visqueuse de l'Amérique boréale. Tige dressée, brune, très simple, haute de 30-60 centimètres; feuilles squamiformes, linéaires-lancéolées, carminées; fleurs d'un blanc rosé, disposées en grappe simple terminale; bractées petites; pédicelles recourbés.

Ce genre, jusqu'à ce jour monotype, tient de près aux Pyrolacées par les caractères floraux; mais il a le port et les habitudes des Monotropées, parmi lesquelles il se distingue d'ailleurs plus, par l'anatomie, que les autres genres ne se distinguent entre eux.

(1) L'inflorescence n'appartient pas au type centrifuge des *Monotropa* et *Hypopitys*, mais au type centripète du *Sarcodes* et du *Pyrola*.

P. Andromedea, Nutt., *l. cit.*; DC., *l. cit.*
(Planche XLIX.)

Le *P. Andromedea* vit en parasite, assure-t-on, sur les racines d'autres végétaux, dans les terres argileuses du Canada supérieur, près des cataractes du Niagara, de Québec, etc. (1).

Rhizome *ou tige à son extrême base* (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* composée par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* formant une couche épaisse, divisible en deux régions, savoir : 1° une région externe, à utricules contenant des granules ni verts, ni amylacés, et d'autant plus grandes et plus lâchement unies qu'elles sont plus extérieures; 2° en une zone interne à cellules privées de granules, plus petites et plus pressées entre elles que celles de la région externe, auxquelles elles passent toutefois insensiblement. *Système ligneux* consistant en une couche brisée, remarquable par sa simplicité, sa masse tout entière étant habituellement formée de courts et assez épais éléments ponctués fibroïdes fort semblables à ceux que nous avons vus constituer, seuls aussi, la totalité des faisceaux du rhizome dans le *Conopholis americana*. *Moelle* divisible, comme le parenchyme externe, en deux zones, dont l'une, centrale, a ses cellules à parois minces et non ponctuées; tandis que l'externe, contiguë aux segments du corps ligneux, est constituée par des cellules plus épaisses à parois ponctuées. *Rayons médullaires* existant et formés par des processus de la moelle externe ou à cellules ponctuées. — Ce rhizome, à structure vraiment rare, a de grands rapports avec celui du *Conopholis*, dont il diffère toutefois par ses faisceaux ligneux disposés régulièrement sur un seul cercle, et par son parenchyme très hétérogène.

Tige (fig. 2-2'''). — Considérée au-dessus de sa basse rhizomateuse, la tige du *Pterospora*, comme celle du *Conopholis*, ne conserve plus rien du système ligneux, etc., du rhizome, qu'a remplacé la structure suivante, très différente d'ailleurs de celle offerte par la tige de cette dernière plante. — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires subquadrilatères; *stomates* existant, mais rares ; *poils* multicellulés glandulifères remarquables par leur structure, les parois du tube ou le corps du poil étant formé d'un très grand nombre de cellules, dont la forme rappelle, en général, celle des cellules épidermiques, seulement avec de moindres dimensions, tandis que la *glande*, arrivée à son plein développement, se compose, le plus souvent, de 8-16 cellules allongées et disposées en un verticille relevé de côtes, dont chacune répond à une cellule; entremêlés aux poils glandulifères sont des

(1) Mes anatomies ont porté sur des plantes à peu près complétement fleuries, récoltées aux environs d'Albany.

poils jeunes ou dont le développement s'est arrêté à leurs premiers âges et qui se composent, ou d'une seule utricule allongée et simplement dilatée au sommet, ou d'un tube, tantôt simple, tantôt articulé, que termine une glande 2-3 rarement 4-cellulée. Parenchyme peu épais, mais lâche et à utricules contenant de fins granules ni verts, ni amylacés. *Système fibro-vasculaire* formé, en somme : 1° de paquets vasculaires distants les uns des autres, et ordonnés sur une ligne subcirculaire (de même forme que la tige arrondie-subtétragone); 2° d'une couche presque continue de fibres minces à laquelle sont adossés les paquets vasculaires; 3° d'une masse fibro-prosenchymateuse extérieure à la fois aux paquets vasculaires et à la couche de fibres à parois minces (à laquelle ceux-ci s'appuient par leur côté externe), qu'elle brise ou coupe vers le milieu de l'intervalle séparant chacun des paquets de vaisseaux. En décomposant la masse fibro-prosenchymateuse en région externe et en région interne subisolée par la couche des fibres minces, au travers de laquelle cette dernière envoie d'étroites communications, on pourrait considérer celle-là comme corticale, et celle-ci comme ligneuse; la région ligneuse passe d'ailleurs aux cellules de la moelle par un tissu prosenchymateux à mailles larges dont les parois s'amincissent de plus en plus, en même temps que la région corticale se termine, vers le parenchyme externe, par des éléments à diamètre plus grand et à parois un peu amincies, constituant, à leur tour, une sorte de prosenchyme externe ou cortical, non sans analogies avec celui signalé dans l'*Epirhizanthus*. Les vaisseaux, subprismatiques et pressés, sont, les externes ponctués-rayés, les internes spiralés dans la portion interne de ceux-ci. *Moelle* assez dense, à cellules pressées et (comme les divers éléments fibreux) non ponctuées, destructibles. Rayons médullaires étroits, puis comme nuls par le développement de *communications prosenchymateuses*.

PÉDICELLES (fig. 3). — Leur structure, au premier aperçu fort anormale, ne diffère cependant pas beaucoup de celle de la tige. Établissons d'abord les faits. — *Épiderme* semblable à celui de la tige, mais portant, mêlés aux poils à glandes relevées de côtes verticillées, un grand nombre d'autres poils (les seuls qui existeront sur les écailles) dont la glande, capitée-aréolée, est formée de cellules irrégulièrement entremêlées et superposées. *Parenchyme* épais, lâche, granulifère. *Système fibro-vasculaire* réduit à un cylindre fibro-prosenchymateux axile, dans lequel sont ordinairement disposés, avec symétrie, 4 gros paquets de vaisseaux; les fibres, sensiblement égales, sont identiques avec celles qui dans la tige entourent immédiatement les paquets vasculaires et la couche des fibres minces. Parfois la moelle persiste sans devenir lacuneuse.

En somme, si l'on fait abstraction du nombre des faisceaux vasculaires, réduit souvent au chiffre de 4 dans les pédicelles, on trouve que ces derniers s'éloignent de la tige par l'absence de *communications médullaires* et par celle de la *couche de fibres minces* extérieure aux paquets vasculaires. Mais la disparition de la couche de fibres minces n'a rien que de très ordinaire dans les pédicelles, comme nous l'avons signalé maintes fois, et son absence serait certainement beaucoup moins remarquée, si les vaisseaux, au lieu d'être disposés par groupes, étaient isolés entre les fibres comme dans la plupart des plantes. Quant à l'envahissement complet de l'axe médullaire par le tissu prosenchymateux, c'est un fait plus rare, mais auquel semblait déjà préluder, dans la tige, ce tissu que nous avons vu former lui-même les communications médullaires, parfois difficiles à reconnaître.

Écailles (fig. 4-4''). — Épidermes des deux faces de l'écaille granulifères, mais assez dissemblables, quant au reste de leur structure; épiderme de la face inférieure à cellules petites, étroites, subquadrilatères, muni de quelques stomates et de nombreuses glandes *capitées-aréolées* dont le poil-support, singulièrement prolifère, produit fréquemment lui-même, sur sa longueur, de petits poils 1-cellulés avec ou sans renflement glanduligène; épiderme supérieur à grandes cellules allongées subhexagonales, sans stomates ni poils d'aucune sorte. *Parenchyme* sensiblement homogène, à utricules contenant de fins granules ni verts, ni amylacés. *Système* fibro-vasculaire composé de nombreux faisceaux (11 le plus souvent) dont les vaisseaux, ordinairement tous trachéens, sont groupés à l'intérieur de la masse fibreuse.

Remarques. — Nous relèverons, dans l'anatomie du *Pterospora*, les points suivants qui intéressent à la fois la diagnose de la plante et l'anatomie générale (au point de vue surtout de la détermination de la nature de la couche des fibres minces).

Rhizome. — *a. Parenchyme* externe divisible en 2 zones, dont l'interne plus dense et non granulifère.

b. Moelle divisible en 2 zones, l'externe plus dense et à cellules ponctuées.

c. Simplicité du corps ligneux que forment de courtes et larges fibres-vaisseaux arrondies aux deux bouts.

Tige. — *a.* Stomates rares.

b. Glandes pédicellées relevées de côtes (6-16 ordinairement).

c. Poils-supports des glandes ordinairement multicellulés.

d. Vaisseaux disposés par paquets.

e. Couche des fibres minces concentrique aux paquets vasculaires.

f. Masse ligneuse partagée en 2 régions par la couche des fibres minces et brisée dans l'intervalle des paquets de vaisseaux.

g. Prosenchyme médullaire diversement développé; prosenchyme cortical appréciable.

Pédicelles.* — *a. Glandes capitées-aréolées mêlées aux glandes à côtes verticillées.

b. Vaisseaux formant souvent 4 paquets à la région interne d'une masse fibreuse.

c. Couche de fibres minces nulle.

d. Moelle parfois disparue.

e. Rayons médullaires nuls.

Écailles. — *a.* Épidermes assez dissemblables.

b. Parenchyme sensiblement homogène.

c. Glandes toutes capitées-aréolées.

d. Poils-supports des glandes multicellulés et prolifères.

e. Trachées disposées en paquets dans la masse fibreuse des faisceaux.

MONOTROPA, Nutt., *Gen. amer.*, n. 388; G. Don, *Gen. syst.*, III, 866; Endl., *Gen.*, 761; DC., *Prodr.*, VII, 781. — *Monotropæ spec.*, L. et auct.

Calice formé de 4-5 sépales, libres jusqu'à leur base ou sublibres, squamiformes, plus ou moins inégaux, non appliqués. Corolle hypogyne, à 5 pétales dressés, connivents en cloche, gibbeux-nectarifères à leur base, persistants. Étamines 10, incluses; filets plans-subulés; anthères horizontales réniformes-peltées et s'ouvrant (suivant le cas général pour les anthères réniformes) par une fente qui suit dans sa longueur leur partie supérieure ou convexe. Ovaire à 5 loges multi-ovulées. *Style court*, *gros*, fistuleux; *Stigmate* orbiculaire, glabre, à 5 crénelures. Capsule à 5 loges; déhiscence loculicide. — Propres à l'Amérique du Nord, où elles passent pour être parasites sur les racines des arbres, ces plantes sont *inodores*, ont de fines racines enchevêtrées entre elles, des tiges simples squamifères, et pour toute inflorescence, une seule fleur terminale.

Regardé, par plusieurs auteurs, comme privé de calice qui serait alors représenté par un verticille de 4-5 bractées rapprochées en verticille sous la corolle, ce genre se distingue encore, l'existence du calice étant admise, du genre *Hypopitys*, établi sur l'espèce type du genre de Linné, par les

(1) Il est bien évident que la fleur unique du *Monotropa* répond à la première (terminale) fleur de l'inflorescence centrifuge de l'*Hypopitys*.

sépales non gibbeux ni appliqués sur la corolle, par son style, par son stigmate, par son inflorescence. Quelques caractères anatomiques, empruntés surtout à la tige, et qui seront appréciés plus loin (dans les *remarques* sur les caractères anatomiques appliqués à la taxonomie), me paraissent compléter la séparation entre les genres *Monotropa* et *Hypopitys*.

M. UNIFLORA, L., *Spec.*, 555; Lam., *Ill.*, t. 62; Burton, *Fl. bor. am.*, *Ill.*, III, t. 86; Catesby, *Car.*, t. 36; DC., *Prod.*, VII, 781.

(Planche L.)

Plante à racines fines et courtes enchevêtrées (1), à tige d'un gris blanchâtre, longue le plus souvent de 10-17 centimètres, recourbée au sommet, à écailles nombreuses, surtout vers la base où elles sont petites et imbriquées; fleur penchée, à filets staminaux pubescents; fruits dressés. ♃. — Croît dans les forêts ombragées aux environs de Boston, dans le Maryland, à Terre-Neuve, etc. (2).

RACINES (fig. 1 *ra*). — La ténuité extrême et l'altération des racines ne m'ont pas permis de faire de bonnes coupes.

SUÇOIRS. — Non observés.

RHIZOME *ou tige vers sa base* (fig. 2-2''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* épais, à utricules lâchement unies, les plus extérieures et les plus intérieures diminuant brusquement de volume. *Système fibro-vasculaire* formé par deux parties fort distinctes, savoir : *a*, par une masse de *tissu prosenchymateux*; *b*, par des faisceaux fibro-vasculaires (au nombre de 8 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la masse prosenchymateuse et formés d'un gros paquet de vaisseaux qu'entoure une couche de vraies fibres ligneuses. Les fibroïdes du prosenchyme, larges, courtes, irrégulières et à bouts subarrondis ont leurs parois marquées de simples ponctuations; les fibres ligneuses sont étroites, terminées en biseau et à fines ponctuations, comme c'est le cas de celles de la tige et, on peut dire, le cas général de cette forme de tissu; les vaisseaux, pressés entre eux et par suite sub-

(1) On dit à tort la *racine arrondie et de la grosseur d'une noix*. C'est là une simple apparence due à ce que les racines courtes et multiples retiennent, agglutinée entre leurs fibrilles, une petite masse de terre.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des plantes en fleur récoltées aux environs d'Albany. Je n'ai pu observer aucune adhérence entre les nombreuses racines intriquées en un paquet et quelques racines étrangères engagées dans celui-ci. Or comme, d'autre part, le savant W. Hooker assure que l'espèce est cultivable en pots dans une terre mêlée de feuilles, on peut se demander si elle est jamais parasite.

prismatiques, sont pour la plupart ponctués-rayés (les extérieurs), les autres étant annulaires (les plus intérieurs) ou spiraux (les moyens). — On remarquera cette structure spéciale de la portion basilaire ou rhizomateuse de la tige, dans laquelle le tissu prosenchymateux peut envahir jusqu'à la ligne axile, occupée d'abord par la moelle : fait en tous points semblable à celui observé dans quelques pédicelles du *Pterospora*. Entre le prosenchyme du rhizome et celui de la tige existent d'ailleurs des différences aussi grandes qu'inattendues.

Tige *au-dessus de sa base* (fig. 3-3''''). — *Épiderme* à cellules tabulaires renfermant des granules oléo-résineux pareils à ceux observés dans les Orobanchées ; stomates nuls? *Parenchyme* formé par un petit nombre d'assises d'utricules qui contiennent des granules beaucoup plus ténus que ceux de l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une puissante couche prosenchymateuse qui n'envahit pas, comme dans le rhizome, l'axe médullaire ; *b*, par des faisceaux en nombre habituellement double de ceux du rhizome et disposés comme ces derniers sur une ligne circulaire dans l'épaisseur du prosenchyme. Chacun des faisceaux formé, comme ceux du rhizome, d'un paquet vasculaire central et d'une zone périphérique de fibres ligneuses, diffère toutefois de ces derniers par la prédominance des vraies trachées sur les vaisseaux ponctués-rayés. Si même quelque chose surprend dans la composition des paquets vasculaires du rhizome, c'est qu'ils ne soient pas exclusivement formés de vaisseaux ponctués-rayés, comme nous l'observons communément dans cette classe d'organes. Quant au tissu prosenchymateux de la tige, il ressemble beaucoup, tout à fait même, à celui du rhizome, quand on l'examine sur sa coupe transversale ; mais des coupes en long montrent bien vite de notables différences, les éléments fibroïdes du prosenchyme caulinaire étant d'un diamètre plus uniforme dans toute leur longueur, à extrémités encore plus tronquées, et offrant sur leurs parois ces lignes obliques (comme dans l'*Orobanche Eryngii*, etc.) qui, vues par superposition à des lignes pareilles mais dirigées en sens inverse sur la paroi opposée, ont fait croire à l'existence, sur une même paroi, de *raies en croix* ou en X. *Moelle* à utricules marquées de ponctuations arrondies, analogues à celles des éléments du prosenchyme dans le rhizome. *Communications médullaires* en apparence nulles, mais devant être considérées comme formées par le tissu prosenchymateux, qui dans le rhizome tient souvent lieu à la fois de moelle et de communications médullaires.

Écailles (fig. 4-4''''). — *Épidermes* des deux faces sensiblement homogènes et à utricules subhexagonales ; *stomates* rares à la face inférieure, nuls à la face supérieure ; grains résinoïdes semblables à ceux de l'épi-

derme de la tige. ***Parenchyme*** lâche, homogène, à utricules contenant de fins granules subincolores. ***Système fibro-vasculaire*** consistant en faisceaux (7 ordinairement) composés d'un paquet central de vaisseaux (trachées en général) subprismatiques, qu'entoure une couche de fibres à parois minces et non ponctuées.

Remarques. — Je reviendrai plus loin sur l'anatomie, à plusieurs égards fort intéressante, du *Monotropa uniflora ;* mais dès à présent je relèverai les points suivants :

Rhizome. — *a.* Parenchyme épais à utricules devenant brusquement petites vers les régions sous-épidermoïdale et périxyle.

b. Extension de la masse prosenchymateuse vers le centre.

c. Absence possible du parenchyme médullaire.

d. Faisceaux fibro-vasculaires ou véritables faisceaux ligneux disposés en cercle au milieu du prosenchyme.

e. Vaisseaux de chaque faisceau pressés en un paquet central.

f. Vaisseaux internes de chaque paquet, spiraux ou annulaires.

g. Éléments fibroïdes du prosenchyme, simplement ponctués et de forme irrégulière variable.

Tige vers son milieu. — *a.* Épiderme contenant des grains résinoïdes.

b. Stomates nuls.

c. Parenchyme granulifère.

d. Communications médullaires de nature prosenchymateuse.

e. Existence d'une moelle à utricules ponctuées.

f. Éléments fibroïdes du prosenchyme subsemblables, assez réguliers et à parois marquées de fausses raies en X.

g. Différences réellement grandes entre le tissu prosenchymateux de la tige et celui du rhizome.

h. Faisceaux ligneux en nombre souvent double de ceux du rhizome.

i. Proportion des trachées aux vaisseaux ponctués-rayés, plus forte dans la tige que dans le rhizome.

j. Paquets vasculaires plus petits, mais couche des fibres ligneuses plus épaisse aux faisceaux des tiges qu'à ceux du rhizome.

Écailles. — *a.* Épidermes subhomogènes, mais l'inférieur portant seul quelques stomates.

b. Existence de grains résinoïdes dans les cellules épidermiques.

c. Parenchyme homogène à utricules granulifères.

d. Trachées réunies en un paquet au centre des faisceaux.

e Fibres des faisceaux à parois minces non ponctuées.

HYPOPITYS (1), Dillen., *Gen.*, 134, t. 7 ; Hall., *Helv.*, 1,427 ; Nutt., *Gen. am.*, I, 270 ; G. Don, *Gen. syst.*, III, 866 ; Hooker, *Flor. Lond.*, t. 105 ; DC. *Prod.*, VII, 780. — *Monotropæ* sp., L., Schreb., Juss., Lam., etc.

Calice à 4-5 sépales assez inégaux, lancéolés, appliqués, colorés, persistants. Corolle à 4-5 pétales connivents, gibbeux-subéperonnés, glandulifères à la base, caducs. Étamines 8-10. Style cylindracé ; stigmate discoïde ombiliqué. Capsule à 4-5 loges ; trophospermes épais et réfléchis du centre vers les parois ; cloisons membraneuses ; déhiscence loculicide. — Herbes charnues, odorantes, incolores, mais noircissant par la dessiccation, à racines charnues souvent grumeuses, à tige squamifère, à fleurs disposées en cyme courte subspiciforme, la fleur terminale étant pentamère et les latérales tétramères. — Les *Hypopitys* vivent dans les bois frais et ombragés plantés de *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Corylus*, *Pinus* et *Abies*, sur les racines desquels on les dit parasites, toutefois sans preuves suffisantes, quant aux individus adultes du moins.

H. LANUGINOSA, Nutt., *Gen. amer.*, 1,271 ; DC., *Prodr.*, VII, 781. — *Monotropa lanuginosa*, Michx., *Fl. bor. am.*, 11,266 ; Ell., *Sketch*, 1,478 ; Bigel., *Fl. Bost.*, ed. 2, 176 ; Darl., *Fl. cest.*, ed. 2,267. — M. *Hypopitys*, Wallt., *car.* 166.

(Planche LI.)

Tige de 1-3 décimètres, simple, coudée à sa base et penchée au sommet, pubescente-velue comme les écailles et les fleurs ; calice à sépales ordinairement libres entre eux ; capsule subglobuleuse. ♃. — Passe pour être parasite sur les racines de divers arbres dans les forêts grasses de la Caroline, de la Géorgie, etc. (2).

Le nombre variable des sépales du calice a porté quelques botanistes, et notamment le savant Bigelow, à admettre l'absence de cet organe que remplacerait un verticille de bractées. Mais je ferai remarquer à cet égard que dans quelques échantillons d'herbier (dont l'un est représenté fig. 1) j'ai vu les sépales assez longuement réunis par leur base.

SUÇOIRS et RACINES : non observés.

(1) On écrit souvent encore *Hypopithys*, bien que le nom soit formé de ὑπὸ (*sous*), πίτυς (*pin, sapin*).

(2) Mes anatomies ont été faites sur des individus à demi fleuris.

Rhizome (1 *rh*, 2-2''). — Examiné dans son extrême base, ordinairement coudée sur le sol, le caudex ascendant offre la structure spéciale suivante, qui conduit à regarder celle-ci comme étant de nature rhizomateuse : *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, à utricules diminuant brusquement de volume à ses confins. *Système fibro-vasculaire* formé : *a*, par une masse prosenchymateuse qui occupe (comme dans le *Monotropa uniflora*) jusqu'à la ligne axile ou médullaire; *b*, par des paquets ou faisceaux (8 ordinairement) vasculaires, disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la masse prosenchymateuse. Les vaisseaux, comprimés, subprismatiques, sont tous ponctués-rayés; les fibres ligneuses vraies, assez distinctes par leur moindre diamètre, leur longueur plus grande et leurs bouts en biseau aigu, des fibroïdes du prosenchyme dans le *M. uniflora*, sont ici sensiblement pareilles à ces dernières, qui, dès lors, paraissent représenter seules le système fibreux. *Moelle* nulle, son siége étant occupé par la portion axile du prosenchyme. Vrais *rayons médullaires* nuls, ou seulement représentés par les prolongements interfasciculaires qui mettent en communication le prosenchyme interne avec le prosenchyme extérieur aux faisceaux vasculaires.

Tige (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à cellules tabulaires contenant des granules subincolores; *stomates* rares, mais existant; *poils* à surface rude papilleuse, 1-cellulés, conoïdes, allongés. *Parenchyme* (festonné ou sillonné au dehors) lâche, granulifère. *Couche périxyle de fibres minces* et à parois simples passant peu à peu par sa portion externe aux jeunes utricules encore vides du parenchyme. *Système fibro-vasculaire* formé d'une couche ligneuse festonnée, divisible au moins en deux zones, savoir : en une zone externe, véritable couche ligneuse dont le fond est formé de fibres ponctuées, entre lesquelles sont épars et distants des vaisseaux ponctués-rayés; en une zone interne, sorte d'étui médullaire dont les vaisseaux sont tous des trachées déroulables, ou des vaisseaux annulaires. L'étui médullaire se décompose d'ailleurs lui-même en 2 régions, dont l'une, l'externe, est inscrite dans la couche ligneuse proprement dite, de laquelle elle se détache bien par son tissu, qui consiste en une couche continue ou subcontinue de vaisseaux spiraux disposés sur plusieurs assises, tandis que l'autre, inscrite elle-même dans la couche des vraies trachées, est surtout formée de fibres ligneuses entre lesquelles sont épars quelques vaisseaux annulaires : plusieurs de ces derniers sont d'ailleurs appliqués sur la face interne de la couche des vaisseaux spiraux (1). L'étui médullaire se termine, du côté de la moelle, par

(1) La situation des vaisseaux annulaires dans la région la plus interne de l'étui médullaire,

1-2 rangées de fibres larges et courtes rappelant le *prosenchyme* du rhizome. *Moelle* volumineuse, à utricules très lâchement unies et sans ponctuations à leurs parois. Vrais *rayons médullaires* nuls.

Écailles (fig. 4-4''''). — *Épidermes* des deux faces assez semblables par leurs cellules subhexagonales granulifères contenant de fins granules ni verts ni amylacés, mais l'inférieur portant seul des poils (rudes-papilleux) et quelques stomates. *Parenchyme* homogène, lâche, granulifère. *Faisceaux* (7 ordinairement) composés d'un paquet central de vaisseaux (trachées en général) subprismatiques et d'une couche périphérique de fibres minces sans ponctuations à leurs parois. On remarquera que ces faisceaux, à vaisseaux nombreux groupés en un paquet axile, se rapprochent plus de ceux du *Monotropa uniflora* que de ceux à vaisseaux, généralement solitaires, de l'*Hypopitys multiflora*.

Remarques. — Nous relèverons de l'anatomie de l'*Hypopitys lanuginosa* les points suivants, qui intéressent surtout quand on les considère aux points de vue de leurs applications à l'organographie et de la profonde délimitation spécifique qu'ils établissent entre l'*H. lanuginosa* et l'*H. multiflora*.

Rhizome. — *a*. Masse prosenchymateuse occupant la région axile.

b. *Vaisseaux* disposés ordinairement en 8 paquets ou faisceaux sur une ligne circulaire.

c. Vaisseaux tous ponctués-rayés et à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté immédiate.

d. Fibres ligneuses à peine distinctes des fibroïdes du prosenchyme, même dans le voisinage des paquets vasculaires.

e. Moelle nulle.

Tige. — *a*. Cellules épidermiques et parenchyme granulifères.

b. Poils rudes subpapilleux.

c. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

d. Étui médullaire tranchant par ses trachées rapprochées en une zone circulaire continue ou subcontinue sur la couche ligneuse qui lui est superposée.

e. Vaisseaux annulaires occupant la région interne de l'étui médullaire où la plupart sont isolés entre les fibres.

f. Rudiment, au contact de l'étui et de la moelle, du tissu fibroïde prosenchymateux qui forme la masse axile du rhizome.

et dans la partie supérieure des faisceaux fibro-vasculaires des feuilles, est un fait qui me paraît être assez général pour que l'attention des botanistes s'y arrête.

g. Grande moelle à utricules lâchement unies et non ponctuées.

Écailles. — *a*. Épidermes des deux faces subhomogènes, mais l'inférieur portant quelques stomates et des poils.

b. Parenchyme homogène et contenant, ainsi que les cellules épidermiques, de fins granules.

c. Trachées pressées, dans l'axe des faisceaux, en un paquet qu'entourent des fibres à parois minces.

H. MULTIFLORA, Scop., *Carn.*, ed. 2, n° 178. — *H. Rivini*, Rupp., *Jen.*, 180. — *H. lutea*, Dill., *loc. cit.*; Gray, *Brit.*, 11, 404. — *H. europæa*, G. Don, *loc. cit.* — *Monotropa Hypopitys*, L., *Spec.*, 555; W. J. Hooker, *Flora Londin.*, vol. IV.

(Planches LII et LIII.)

Plante à rhizome écailleux, souvent munie à sa base de racines charnues intriquées, à tige de 1-3 décimètres, dressée, charnue-blanchâtre, simple ou rameuse, squammeuse surtout vers sa base; inflorescence centrifuge; fleurs jaunâtres souvent pubescentes, velues comme la tige et rapprochées en une sorte de courte grappe penchée; pétales denticulés-ciliés; capsule ovale-oblongue. ♃ (?). — Cette plante, connue dans une partie de la France sous le nom de *Suce-Pin*, croît dans les bois couverts, fixée assez profondément dans le sol sur les racines, dit-on (1), de diverses Conifères et Amentacées (2).

RACINES (pl. LII, fig. 1-1''). — Les racines, courtes et charnues, que l'on observe fréquemment vers la base de la plante, ont une structure fort simple. La *membrane épidermoïdale* est formée par une rangée de cellules tabulaires. Le *parenchyme*, très considérable, se compose d'utricules lâchement unies. Enfin l'*axe fibro-vasculaire*, à peine ligneux, consiste en un cylindre de fibres à parois minces non ponctuées, et en des vaisseaux assez courts à larges ponctuations.

SUÇOIRS (pl. LII, fig. 3-3). — Si, favorisé dans ses recherches, on rencontre un jeune individu d'*Hypopitys* fixé, non sur cette sorte de rhizome horizontal appartenant à l'espèce elle-même (fig. 4 *rh. h*), mais en réalité sur une racine ligneuse étrangère (fig. 2 *ra. n*), et qu'on mène une coupe par la longueur de la parasite et le travers de la racine nourricière, on reconnaît que la première pénètre, exactement comme les jeunes Orobanches pour

(1) En appréciant, dans les *remarques générales*, le parasitisme des *Monotropées*, je rappellerai les observations de MM. Unger, Duchartre, etc.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des plantes florifères récoltées en juin 1854 dans les bois de Versailles plantés d'Amentacées diverses, et surtout de Châtaigniers (*Castanea vulgaris*).

1-2 rangées de fibres larges et courtes rappelant le *prosenchyme* du rhizome. *Moelle* volumineuse, à utricules très lâchement unies et sans ponctuations à leurs parois. Vrais *rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 4-4'''').— *Épidermes* des deux faces assez semblables par leurs cellules subhexagonales granulifères contenant de fins granules ni verts ni amylacés, mais l'inférieur portant seul des poils (rudes-papilleux) et quelques stomates. *Parenchyme* homogène, lâche, granulifère. *Faisceaux* (7 ordinairement) composés d'un paquet central de vaisseaux (trachées en général) subprismatiques et d'une couche périphérique de fibres minces sans ponctuations à leurs parois. On remarquera que ces faisceaux, à vaisseaux nombreux groupés en un paquet axile, se rapprochent plus de ceux du *Monotropa uniflora* que de ceux à vaisseaux, généralement solitaires, de l'*Hypopitys multiflora*.

REMARQUES. — Nous relèverons de l'anatomie de l'*Hypopitys lanuginosa* les points suivants, qui intéressent surtout quand on les considère aux points de vue de leurs applications à l'organographie et de la profonde délimitation spécifique qu'ils établissent entre l'*H. lanuginosa* et l'*H. multiflora*.

Rhizome. — *a*. Masse prosenchymateuse occupant la région axile.

b. *Vaisseaux* disposés ordinairement en 8 paquets ou faisceaux sur une ligne circulaire.

c. Vaisseaux tous ponctués-rayés et à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté immédiate.

d. Fibres ligneuses à peine distinctes des fibroïdes du prosenchyme, même dans le voisinage des paquets vasculaires.

e. Moelle nulle.

Tige. — *a*. Cellules épidermiques et parenchyme granulifères.

b. Poils rudes subpapilleux.

c. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

d. Étui médullaire tranchant par ses trachées rapprochées en une zone circulaire continue ou subcontinue sur la couche ligneuse qui lui est superposée.

e. Vaisseaux annulaires occupant la région interne de l'étui médullaire où la plupart sont isolés entre les fibres.

f. Rudiment, au contact de l'étui et de la moelle, du tissu fibroïde prosenchymateux qui forme la masse axile du rhizome.

et dans la partie supérieure des faisceaux fibro-vasculaires des feuilles, est un fait qui me paraît être assez général pour que l'attention des botanistes s'y arrête.

g. Grande moelle à utricules lâchement unies et non ponctuées.

Écailles. — *a*. Épidermes des deux faces subhomogènes, mais l'inférieur portant quelques stomates et des poils.

b. Parenchyme homogène et contenant, ainsi que les cellules épidermiques, de fins granules.

c. Trachées pressées, dans l'axe des faisceaux, en un paquet qu'entourent des fibres à parois minces.

H. MULTIFLORA, Scop., *Carn.*, ed. 2, n° 178. — *H. Rivini*, Rupp., *Jen.*, 180. — *H. lutea*, Dill., *loc. cit.*; Gray, *Brit.*, 11, 404. — *H. europæa*, G. Don, *loc. cit.* — *Monotropa Hypopitys*, L., *Spec.*, 555; W. J. Hooker, *Flora Londin.*, vol. IV.

(Planches LII et LIII.)

Plante à rhizome écailleux, souvent munie à sa base de racines charnues intriquées, à tige de 1-3 décimètres, dressée, charnue-blanchâtre, simple ou rameuse, squammeuse surtout vers sa base; inflorescence centrifuge; fleurs jaunâtres souvent pubescentes, velues comme la tige et rapprochées en une sorte de courte grappe penchée; pétales denticulés-ciliés; capsule ovale-oblongue. ♃ (?). — Cette plante, connue dans une partie de la France sous le nom de *Suce-Pin*, croît dans les bois couverts, fixée assez profondément dans le sol sur les racines, dit-on (1), de diverses Conifères et Amentacées (2).

RACINES (pl. LII, fig. 1-1''). — Les racines, courtes et charnues, que l'on observe fréquemment vers la base de la plante, ont une structure fort simple. La *membrane épidermoïdale* est formée par une rangée de cellules tabulaires. Le *parenchyme*, très considérable, se compose d'utricules lâchement unies. Enfin l'*axe fibro-vasculaire*, à peine ligneux, consiste en un cylindre de fibres à parois minces non ponctuées, et en des vaisseaux assez courts à larges ponctuations.

SUÇOIRS (pl. LII, fig. 3-3). — Si, favorisé dans ses recherches, on rencontre un jeune individu d'*Hypopitys* fixé, non sur cette sorte de rhizome horizontal appartenant à l'espèce elle-même (fig. 4 *rh. h*), mais en réalité sur une racine ligneuse étrangère (fig. 2 *ra. n*), et qu'on mène une coupe par la longueur de la parasite et le travers de la racine nourricière, on reconnaît que la première pénètre, exactement comme les jeunes Orobanches pour

(1) En appréciant, dans les *remarques générales*, le parasitisme des *Monotropées*, je rappellerai les observations de MM. Unger, Duchartre, etc.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des plantes florifères récoltées en juin 1854 dans les bois de Versailles plantés d'Amentacées diverses, et surtout de Châtaigniers (*Castanea vulgaris*).

lesquelles on serait porté à la prendre, dans les tissus nourriciers par l'extrême base de son rhizome que termine un cône-suçoir en forme de spongiole. Le *cône* vasculaire, ordinairement dépassé vers la pointe, comme dans les spongioles, par des fibres délicates, paraît être exclusivement composé à son sommet extrême par de courts et elliptiques vaisseaux ponctués-rayés, auxquels s'ajoutent bientôt des vaisseaux spiraux qui se continuent en haut avec ceux de la tige et des écailles. Le *cône perforant*, formé de petites utricules oblongues dirigées perpendiculairement sur les tissus nourriciers, pénètre ceux-ci jusque dans l'axe ligneux où il peut s'engager, sans même que sa pointe s'émousse, après avoir traversé le parenchyme et la couche périxyle des fibres minces.

Comme MM. Unger (1), G. Graves (2), Duchartre (3), Guillard (4), etc., je n'ai pu, malgré de minutieuses recherches, observer la moindre adhérence entre l'*Hypopitys* et des racines étrangères.

Par ses vaisseaux spiraux descendant presque jusqu'au sommet du cône vasculaire du suçoir, l'*Hypopitys* a d'ailleurs un point de contact anatomique avec le *Cytinus*. Et, s'il était permis de préjuger approximativement la structure inconnue encore de l'hypothétique suçoir du *Monotropa uniflora* par celle de l'extrême base du rhizome, on serait conduit à admettre que les vaisseaux spiraux seront plus nombreux encore dans le suçoir de cette plante que dans celui de l'*Hypopitys*.

Rhizome horizontal. — Vers son extrémité, ce rhizome se rapprochait, comme l'a vu M. Duchartre, de la structure des racines vraies qui le prolongent; mais j'ai reconnu, dans la portion la plus grosse, l'existence d'une moelle, de prolongements médullaires et de segments ligneux formés presque en totalité de sortes de courts et larges vaisseaux à grosses ponctuations.

Tige a son extrême base rhizomateuse (pl. LIII, fig. 1-1'). — La base rhizomateuse d'une tige adulte diffère de celle des très jeunes individus par le manque de trachées ou, tout au moins, par une grande rareté de ces parties (5). Sa structure est d'ailleurs la suivante : *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* cortical épais,

(1) Unger, *Beitraege zur Kenntniss, Ann. des Wiener Mus.*, 11.

(2) G. Graves, in sir W. Hooker, *Flora Londinensis*, IV, et *Revue botanique*, II, 7.

(3) Duchartre, *Revue botanique*, II, 5.

(4) Guillard, *Notes* inédites.

(5) Il arrive assez fréquemment, surtout chez les plantes aquatiques, que des vaisseaux qui existaient dans les jeunes tissus, ou disparaissent sans être remplacés par une autre forme du système vasculaire ou font place à des vaisseaux d'une organisation regardée comme plus simple. C'est ainsi que souvent des vaisseaux annulaires ou même des vaisseaux ponctués succèdent aux vaisseaux spiraux.

lâche, à utricules arrondies ou polyédriques ayant leurs parois ponctuées seulement dans le voisinage du cercle ligneux. *Système fibro-vasculaire* ou ligneux formant une couche circulaire brisée en un petit nombre (5 le plus souvent) de segments par d'étroits prolongements médullaires ; chaque segment étant d'ailleurs formé par une masse de fibres assez épaisses non (ou peu) ponctuées, dans laquelle sont placés des paquets de vaisseaux ponctués subprismatiques. Une ou deux assises de fibres plus larges semblent représenter le liber à la périphérie des segments ligneux. *Moelle* à utricules ponctuées volumineuses, prolongée entre les segments de la couche ligneuse qu'elle déborde pour leur former cette enveloppe externe à utricules ponctuées, indiquée plus haut comme s'éloignant du reste du parenchyme cortical par les ponctuations de ses utricules. Rayons ou plutôt *communications médullaires* existant.

Tige (pl. LIII, fig. 2-2'''). — La structure suivante, que j'ai observée dans la tige de l'*Hypopitys*, se rapproche, par des points essentiels, de celle figurée par Unger dans son remarquable travail sur les végétaux parasites (*Ann. der Wien. Mus.*, II, t. VI, f. 34), et admise par M. Duchartre d'après ses propres observations (*Rev. bot.*, II, 5). — *Épiderme* à cellules pour la plupart non tabulaires, souvent relevées au dehors comme en de courts et larges poils et contenant des gouttelettes huileuses ; *stomates* nuls (1) ; poils, les uns finement rudes-papilleux et secs, les autres lymphatiques, oléifères, élargis en forme de bouteille à leur base. *Parenchyme* cortical épais, lâche, à cellules arrondies ou polyédriques contenant, pour la plupart, des granules qui paraissent manquer dans l'assise immédiatement contiguë à la couche ligneuse. *Système fibro-vasculaire* formant une couche divisée par des prolongements de la moelle en un nombre de segments généralement double de celui des segments du rhizome. Segments composés chacun : *a*, par un certain nombre de faisceaux offrant à leur centre un paquet de vaisseaux, et, à leur périphérie, des fibres à parois minces et non ponctuées ; *b*, de fibres ligneuses assez épaisses formant l'enveloppe générale du segment tout entier et établissant entre la région externe ou contiguë au parenchyme cortical et la région interne ou médullaire de cette enveloppe des communications qui isolent les faisceaux *a*. Chacun des paquets vasculaires occupant le centre de ces faisceaux est d'ailleurs formé de vaisseaux ponctués dans la portion externe et de trachées dans la région interne. *Prosenchyme* médullaire plus ou moins développé suivant l'âge des plantes, quelquefois presque nul.

(1) L'absence de stomates a été constatée aussi par MM. De Candolle, Unger, Duchartre, Lory, Guillard, etc.

Moelle à utricules non ponctuées, volumineuse, et prolongée entre les segments ligneux qu'elle paraît contourner, comme dans le rhizome, si l'on en juge par l'assise immédiatement périxyle du parenchyme cortical, laquelle manque habituellement de granules comme les prolongements médullaires et la moelle elle-même. *Communications médullaires* existant toujours, mais à cellules pouvant devenir assez prosenchymateuses pour qu'elles aient paru appartenir aux segments ligneux qu'alors n'isoleraient plus des prolongements de la moelle.

Pédicelles (pl. LIII, fig. 3-3''). — L'anatomie des pédicelles, que nous donnons ici, montrera encore une fois que la structure des axes floraux ne répète pas nécessairement, comme on l'admettait théoriquement, celle des axes caulinaires proprement dits. — *Épiderme* à cellules pour la plupart non tabulaires, souvent relevées au dehors et contenant des gouttelettes huileuses comme celles de l'épiderme de la tige; stomates nuls (?). *Parenchyme* à utricules sensiblement vides de granules. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, de faisceaux formés, comme ceux de la tige, d'un paquet vasculaire central et d'une couche périphérique de fibres à parois minces et simples; *b*, d'épaisses fibres ligneuses (non ponctuées) formant un cercle continu sur lequel s'appuient les faisceaux *a* isolés les uns des autres par des prolongements internes de ce cercle, disposition de laquelle il résulte que les faisceaux sont entourés sur leur face externe et sur leurs côtés par les fibres ligneuses, tandis que, contrairement à ce qui a lieu dans la tige, c'est, par absence de l'élément fibro-ligneux, à la moelle elle-même que ces faisceaux appuient leur face interne. Plus arrondis que ceux, notablement allongés de dehors en dedans, de la tige, les paquets vasculaires des pédicelles sont d'ailleurs aussi formés de vaisseaux ponctués-rayés dans leur région externe et de trachées dans leur région interne. *Moelle* à utricules ordinairement arrondies et à parois simples comme celles de la moelle de la tige, mais *rayons médullaires* faisant absolument défaut.

Écailles (fig. 4-4'''). — Les écailles, qui ne diffèrent dans la portion souterraine de la plante de celles de la portion aérienne que par une épaisseur plus grande et l'absence complète de poils, offrent la structure suivante, dans laquelle on sera surtout frappé par la simplicité extrême des faisceaux fibro-vasculaires. — *Épiderme* identique sur les deux faces et consistant en cellules qui rappellent celles de la tige par leur forme et les gouttelettes huileuses qu'elles renferment; *stomates nuls*. *Parenchyme* homogène comme l'épiderme et formé d'utricules sensiblement arrondies. *Système fibro-vasculaire* réduit à de très petits faisceaux (placés sur une ligne vers le milieu de l'épaisseur du parenchyme) formés en général d'une seule trachée axile et

d'une simple assise de fibres minces et non ponctuées entourant celle-ci.

Remarques. — Je relèverai, dans l'anatomie de l'*Hypopitys*, les points suivants, parmi lesquels on remarquera surtout ceux relatifs au changement qu'apporte l'âge à l'état vasculaire de l'extrême base de la plante, la grande ressemblance du suçoir basilaire axile des jeunes individus avec celui des jeunes Orobanches et les différences de structure observées entre le rhizome, la tige proprement dite et les pédicelles.

Racine. — Axe fibro-vasculaire peu développé et formé de fibres minces entourant quelques vaisseaux ponctués-rayés épars.

Suçoir de la jeune plante. — *a.* Cône vasculaire à vaisseaux ponctués-rayés dépassés à leur extrémité par des fibres délicates rappelant la structure habituelle des spongioles.

b. Vaisseaux spiraux descendant du jeune axe et des écailles jusque près la base du cône vasculaire.

c. Cône perforant à utricules dirigées perpendiculairement sur le tissu de la racine nourricière.

d. Pénétration du cône perforant, malgré sa texture parenchymateuse et sans que sa pointe s'émousse, dans l'axe ligneux de la racine étrangère.

Rhizome horizontal ou rhizome vrai. — *a.* Existence d'une moelle et de rayons médullaires.

b. Structure essentiellement vasculaire du corps ligneux.

Tige (de la plante en fleur) *à sa base rhizomateuse.* — *a.* Couche ligneuse coupée en segments (5 ordinairement) par des prolongements de la moelle.

b. Vaisseaux (ponctués-rayés) groupés en paquets distincts et en nombre variable dans le tissu fibro-ligneux formant la masse de chacun des segments.

c. Manque de fibres minces tant autour des segments ligneux qu'à la circonférence des paquets vasculaires.

d. Fibres les plus extérieures des segments ligneux larges et paraissant représenter une sorte de liber.

e. Utricules de la moelle et des prolongements médullaires ponctuées.

f. Utricules du parenchyme cortical non ponctuées, si ce n'est dans le voisinage immédiat des segments ligneux, où elles se continuent avec les cellules ponctuées des rayons médullaires.

Tige vers son milieu. — *a.* Couche ligneuse coupée en un nombre de segments ordinairement double de celui observé vers la base rhizomateuse de la tige et dans le rhizome horizontal.

b. Vaisseaux groupés en paquets, comme ceux du rhizome, mais les intérieurs tous spiraux déroulables.

c. Existence d'une enveloppe propre de fibres minces pour chacun des paquets vasculaires, ainsi isolés des épaisses fibres ligneuses.

d. Assise la plus externe des fibres tranchant fréquemment sur les autres par leur plus grand diamètre.

e. Utricules de la moelle et des prolongements médullaires non ponctuées.

f. Développement très variable d'un tissu prosenchymateux faisant le passage de la moelle aux fibres ligneuses proprement dites.

g. Utricules du parenchyme cortical granulifères, à l'exception des plus internes, auxquelles s'appuient les segments ligneux et qui se continuent avec celles des prolongements médullaires.

h. Gouttelettes huileuses dans l'assise des cellules épidermiques et dans quelques poils en forme de calebasse.

i. Stomates nuls.

Pédicelles. — *a.* Cercle ligneux continu ou non coupé par des prolongements de la moelle.

b. Vaisseaux groupés en paquets plus arrondis que ceux du rhizome et de la tige, les internes trachéiformes comme dans celle-ci.

c. Paquets vasculaires pourvus, comme ceux de la tige, d'une enveloppe de fibres minces.

d. Tissu fibro-ligneux ne se prolongeant pas, du côté intérieur, sur les faisceaux, qui dès lors sont en contact avec la moelle par leur enveloppe de fibres à parois minces.

Écailles. — *a.* Faisceaux fibro-vasculaires fort ténus, et consistant ordinairement en une seule trachée qu'entoure une seule assise de fibres minces.

b. Épiderme homogène sur les deux faces de l'écaille.

c. Gouttelettes huileuses dans les cellules épidermiques.

d. Stomates nuls.

e. Parenchyme homogène comme l'épiderme.

SCHWEINITZIA, Elliott, *Sk. Bot.*, *S. Cur.*, I, 478 in *Adn.*; Nutt., *Gen. am.*, II (add.), 270; DC., *Prod.*, VII, 780; Endl., *Gen.*, 761; Asa Gray, *Chloris bor. am.*, 15, t. II.—*Monotropsis*, Schwein. in Ell., *loc. cit.*

Calice quinquésépale, marcescent. Corolle gamopétale, campanulée, à 5 lobes arrondis, persistante. Étamines 10, hypogynes; filets subulés; anthères didymes, à loges suspendues et s'ouvrant très largement par leur sommet. Ovaire subovoïde, quinquéloculaire, entouré à sa base par un disque découpé en 10 crénules qui alternent avec les étamines; pla-

centas 5, axiles, bilobés, multiovulés; style court, épais; stigmate gros, ombiliqué, pentagone, à 5 crénelures peu marquées. — Plante ayant les formes de l'*Hypopitys*.

S. ODORATA, Ell., *loc. cit.*; DC., *loc. cit.*; Asa Gray, *loc. cit.* — *S. caroliniana*, Don, *Gen. Syst.*, III, 867. — *Monotropsis odorata*, Schwein., *loc. cit.*

(Planche LIV.)

Petite plante hypopitoïde parasite (?) sur racines, très glabre et à odeur du *Viola odorata*; feuilles squamiformes, les supérieures tenant lieu de bractées; fleurs d'un rouge blanchâtre, brièvement pédicellées et rapprochées en une sorte de court épi penché, dont la fleur terminale (quelquefois remplacée par la pénultième) s'ouvre la première. Sépales du calice carénés concaves, sub-bigibbeux à leur base; corolle un peu charnue, formant 5 gibbosités à sa base; étamines à filets glabres et à loges en forme de petits sacs. — Cette espèce, que la bonne description et les figures de M. Asa Gray ont enfin bien fait connaître, et qui fleurit au premier printemps, habite les forêts à humus gras de l'Amérique du Nord; le plus souvent cachée par les feuilles tombées des arbres, il paraît qu'elle n'a été encore observée que près de Salem (Schweinitz), au pied d'un rocher de Table-Mountain (Asa Gray et Sullivan), dans la Caroline du Nord, et aux environs de Baltimore (Griffith) dans le Maryland (1).

TIGE PRÈS SA BASE (2) (fig. 2-2'''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules subtabulaires à parois minces; existence, dans l'intérieur des cellules, de quelques grains résinoïdes assez gros. *Parenchyme* cortical contenant de fins granules incolores (et un certain nombre de nucléus). *Système fibro-cortical* faisant complétement défaut. *Système ligneux* composé de faisceaux (5 ordinairement) disposés en un cercle interrompu; faisceaux inégaux, les plus gros étant susceptibles de se dédoubler; fibres des faisceaux toutes à parois minces et sans ponctuations; vaisseaux subprismatiques, à la fois ponctués-rayés et simplement ponctués, placés dans l'épaisseur de la masse fibreuse et le plus souvent rapprochés par petits groupes, mais quelquefois

(1) Je dois cette plante très rare, qui manquait en Europe, même aux riches herbiers de MM. De Candolle, Delessert et Hooker, et dans ceux du Muséum, de Florence, etc., à l'extrême obligeance du savant botaniste américain M. A. Gray.

(2) Je n'ai pu étudier les racines ni l'adhérence (?), ces parties souvent difficiles à recueillir dans les Monotropées manquant à ma plante.

séparés par une ou plusieurs fibres des paquets vasculaires du même faisceau : manque absolu de vraies trachées. *Moelle* volumineuse et constituée par un parenchyme à utricules semblables à celles du parenchyme cortical, mais habituellement sans granules dans leur cavité. *Prolongements médullaires* établissant de larges communications entre le parenchyme cortical et la moelle, dont ne les distingue aucunement la nature de leur tissu, mais seulement leur position interfasculaire.

Tige vers son milieu (fig. 3-3''). — Si l'on étudie la structure de la tige, non plus dans sa région souterraine et plus ou moins rhizomateuse, mais sur un point de sa portion aérienne, on lui trouve la structure suivante, différente à plusieurs égards, par la nature et l'arrangement des tissus, de celle qui précède. — *Épiderme* formé par une assise de cellules à parois épaisses que recouvre extérieurement une cuticule fort appréciable; *stomates* nuls, mais existence de fins granules dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* cortical assez dense, surtout dans sa portion externe granulifère. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux plus nombreux (9-10 ordinairement) que ceux de la partie inférieure du caudex, mais aussi inégaux et rapprochés en un cercle brisé. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, par des fibres minces et non ponctuées qui paraissent conserver leur délicatesse sans passer à l'état ligneux; *b*, par des vaisseaux pressés en un ou en plusieurs paquets, suivant que le faisceau est petit ou forme un segment important de la zone fibro-vasculaire : immédiatement contigus et prismatiques, ces vaisseaux, qui consistent en tubes ponctués-rayés (comme ceux du rhizome) auxquels s'ajoutent quelques-uns des vaisseaux largement ponctués-réticulés qui dominent dans l'*Hypopitys*, ne sont mêlés d'aucune trachée vraie ou vaisseau spiral déroulable. Ce dernier fait sera d'autant plus remarqué, qu'il ne s'est présenté encore dans nulle Monotropée, et qu'il contraste en particulier avec les analogies de structure par lesquelles le *Schweinitzia* se rattache à l'*Hypopitys*. Contrairement aussi à ce qui se montre dans l'*Hypopitys*, on ne voit pas se produire ici, même à l'intérieur ou vers la moelle, de *prosenchyme* par l'épaississement, de proche en proche, des cellules qui touchent aux faisceaux. *Moelle* à utricules contenant quelques granules, et de tous points fort semblables à celles de la partie interne du parenchyme cortical. *Communications médullaires* formées d'utricules ni comprimées, ni s'irradiant du centre au dehors, mais arrondies ou subarrondies comme celles des parenchymes cortical et médullaire, avec lesquelles elles se confondent.

Pédicelles (fig. 4-4''). — Ici encore les axes floraux viennent démontrer, par leur structure tout à fait spéciale, qu'ils ne sont pas la simple répétition des axes de nutrition ou axes à feuilles. On va voir, en effet, la nature

de l'épiderme, du parenchyme, de la moelle, et la disposition du système fibro-vasculaire, c'est-à-dire tous ses éléments, distinguer le pédicelle de la tige. — *Épiderme* à cellules granulifères comme celles de l'épiderme de la tige, mais ayant leurs parois plus minces ; *stomates* nuls. *Parenchyme* cortical assez dense, à utricules les plus grandes occupant sa région moyenne, et à région la plus interne contrastant, par le manque de granules intra-utriculaires, avec la portion externe. *Système fibro-vasculaire* formant un cercle continu, au lieu du cercle segmenté existant dans la tige; fibres à parois minces et non ponctuées comme dans celle-ci, mais vaisseaux rapprochés (par 2-4 ordinairement) en très petits paquets dans l'épaisseur du cercle fibreux, ou même solitaires. Ces vaisseaux, qui diffèrent de ceux de la tige par leur disposition moins fasciculée, s'en rapprochent au contraire par leur nature. *Moelle* peu volumineuse, à cellules pressées, polyédriques et le plus souvent d'un faible diamètre. *Prolongements médullaires* nécessairement *nuls*, puisque le cercle fibro-vasculaire est continu.

Écailles (fig. 5-5'''). — *Épiderme* identique sur les deux faces des écailles; cellules tabulaires subhexagonales disposées en une assise simple à paroi extérieure épaissie, et contenant quelques grains résinoïdes dans leur cavité ; *stomates* nuls. *Parenchyme* homogène, assez lâche, de peu d'épaisseur. *Système fibro-vasculaire* sortant de la tige en un seul faisceau qui s'irradie vers la base de l'écaille en plusieurs fascicules, dont le moyen, un peu plus gros et plus allongé que les autres, forme la nervure axile et est composé : *a*, de fibres minces et non ponctuées disposées à sa périphérie ; *b*, de quelques vaisseaux groupés dans sa portion axile. Comme dans la tige et le pédicelle, ces vaisseaux ne sont point en réalité spiralés ou vraiment trachéens, mais les uns ponctués-rayés, les autres largement réticulés. Quant à ces derniers, nous ferons la remarque qu'ils manquent dans l'extrême base rhizomateuse du caudex, que dans la tige et le pédicelle ils sont les plus voisins de la moelle, que dans les écailles enfin ils sont les plus rapprochés de la face supérieure : faits de l'ensemble desquels il ressort que les vaisseaux réticuloïdes manquent là où manquent les vraies trachées, et que, dans les organes où ils existent, ils occupent la place réservée à celles-ci dans les autres Monotropées.

Remarques. — Dans la structure du *Schweinitzia*, simple, mais néanmoins intéressante par la non-lignification des fibres du système ligneux, par le manque de couche périxyle de fibres minces, dont les éléments semblent avoir été transposés immédiatement autour des vaisseaux pour remplacer les fibres ligneuses du système fibro-vasculaire proprement dit ; par le manque

de vraies trachées, et par l'opposition de la structure du pédicelle à celle de la tige, nous relèverons les points de détail suivants :

Tige vers sa base. — *a.* Épiderme à cellules tabulaires contenant quelques grains résinoïdes.

b. Système fibro-vasculaire à faisceaux (5 ordinairement) inégaux.

c. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux tous ponctués-rayés, solitaires ou rapprochés par petits groupes.

e. Moelle ne se distinguant du parenchyme cortical que par son siége et le manque de granules.

f. Communications médullaires larges et à tissu lâche pareil à celui de la moelle.

Tige vers son milieu. — *a.* Cellules épidermiques contenant de très fins granules et à parois épaissies.

b. Cuticule assez épaisse.

c. Stomates nuls.

d. Faisceaux fibro-vasculaires inégaux et souvent au nombre de 10.

e. Fibres toutes minces et sans ponctuations, ne passant pas à l'état ligneux.

f. Vaisseaux formant de gros paquets dans l'épaisseur des segments fibreux.

g. Trachées vraies nulles ; vaisseaux à larges réticulations occupant le siége des trachées.

h. Absence de couche spéciale périxyle de fibres ténues.

i. Communications médullaires à utricules lâchement unies comme celles de la moelle et du parenchyme cortical interne.

Pédicelles. — *a.* Cellules épidermiques différant de celles de la tige par leurs parois amincies.

b. Stomates nuls.

c. Parenchyme cortical assez nettement divisible en deux régions, dont l'extrême interne sensiblement privée de granules.

d. Système fibro-vasculaire formant un cercle continu.

e. Encore absence de vraies trachées; vaisseaux solitaires, ou rapprochés en très petits groupes dans le cercle des fibres.

f. Moelle très petite et à cellules pressées.

g. Pas de communications médullaires.

Écailles. — *a.* Épiderme identique sur les deux faces de l'écaille.

b. Cellules contenant, comme au rhizome, quelques grains assez gros.

c. Stomates nuls.

d. Parenchyme homogène, à utricules contenant de fins granules.

e. Vaisseaux rapprochés en un petit paquet dans le faisceau de la nervure

médiane ; toujours absence de vraies trachées (1), à la place desquelles sont des vaisseaux réticulés.

f. Fibres minces et sans ponctuations, comme celles du rhizome, de la tige et des pédicelles.

SARCODES, J. Torrey, *Pl. Fremontianæ* in *Smith. Contr.*, VI, 17, t. X.

Calice à 5 sépales, persistant ; sépales concaves, subligneux à leur base. Corolle campanulée, quinquélobée, marcescente. Étamines 10, hypogynes, subunisériées, alternativement opposées aux sépales et aux pétales ; filets subulés ; anthères biloculaires, oblongues-didymes, sacculiformes, obliquement tronquées au sommet, où elles s'ouvrent par une courte fente introrse. Ovaire subhémisphérique, quinquélobé, quinquéloculaire, à loges opposées aux pétales et multi-ovulées. Ovules anatropes. Style en colonne ; stigmate capité, quinquélobé dans sa partie supérieure. Disque nul. Capsule déprimée-arrondie, lobée. Graines nombreuses, ovées, aptères, à testa réticulé. Embryon très petit, indivis, placé à la *base* de l'albumen (Torrey !). — Le savant docteur J. Torrey, fondateur du genre *Sarcodes*, le regarde comme devant prendre place entre l'*Hypopitys*, auquel il tient par le style allongé, mais dont il se distingue par sa corolle gamopétale, par ses anthères s'ouvrant par deux fentes ayant la forme de large pore, par son testa, etc., et le *Schweinitzia*, qui diffère surtout par son court style, par la forme et l'insertion de ses anthères.

L'anatomie du *Sarcodes* est aussi caractéristique que remarquable par la disposition des groupes fibro-vasculaires des tiges.

S. SANGUINEA, J. Torr., *loc. cit.*

(Planche LV.)

Cette intéressante Monotropée, exclusivement américaine comme le *Schweinitzia*, le *Pterospora*, l'*Hypopitys lanuginosa*, le *Monotropa uniflora* et le *M. Morisonia*, a été trouvée par M. le colonel Frémont en Californie, dans la vallée du Sacramento, où elle paraît être parasite (?) sur les racines des *Sequoia* ou *Wellingtonia*, les plus gigantesques des Conifères. Elle est elle-même la plus robuste des espèces de sa famille. Comme le rappellent ses noms, le *Sarcodes sanguinea* est une plante charnue de couleur rouge de sang. Sa tige, simple, droite et haute d'environ 20-25 centimètres, est couverte dans toute sa longueur d'écailles pour la plupart ciliées-dentées et finement paral-

(1) La recherche de trachées vraies (vaisseaux spiraux déroulables) dans les fleurs m'a conduit à y reconnaître aussi l'absence de ces éléments anatomiques.

lélinerves dont les supérieures passent à l'état de bractées. Les fleurs, toutes décandres, sont nombreuses (de 30 à 50), axillaires, brièvement pédonculées, disposées en un épi écailleux qui comprend la moitié supérieure de la plante. L'inflorescence est remarquable dans l'Ordre par son caractère franchement indéfini ou progressif. Le calice est glanduleux, à lobes oblongs-obtus imbriqués dans la préfloraison. La corolle est glabre, sans gibbosités à sa base. Les étamines ont les filets glabres. Le pollen est simple, très petit, hémisphérique. La capsule, de texture chartacée, paraît s'ouvrir par les bords des valves. Les graines, ovoïdes, obtuses à leur base, couvrent d'épais placentas axiles; elles ont le testa réticulé, excepté vers leur sommet, où est un petit appendice conoïde. L'embryon est excessivement petit, obovoïde, indivis, placé vers la base d'un albumen charnu-huileux, avec l'extrémité radiculaire dirigée vers le hile (1).

Tige vers sa base (fig. 2-2'''). — Considérée vers sa base rhizomateuse, que recouvrent des squames courtes, épaisses et entières, la tige du *Sarcodes* offre la structure suivante. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules contenant des granules ni verts, ni amylacés, que remplace parfois un liquide rouge. *Parenchyme* cortical charnu-épais, à utricules les plus extérieures plus petites, et contenant parfois un liquide rouge au lieu des fins granules résinoïdes ou azotés et des grains de fécule qui existent dans la plupart des utricules de l'intérieur. Fécule à grains arrondis ou ovoïdes, atteignant souvent un diamètre de $0^{mm},04$. *Système fibro-cortical* non distinct, ou n'existant ni sous forme de couche, ni sous celle de faisceaux ou même de fibres éparses. *Système ligneux* ou système fibro-vasculaire consistant en un assez petit nombre de faisceaux, de grosseur inégale et de forme irrégulière, disposés sur une zone circulaire dans l'épaisseur du parenchyme, qu'il partage en parenchyme externe ou cortical et en parenchyme interne ou médullaire. Faisceaux composés : *a*, de fibres à parois minces et non ponctuées placées à la périphérie des faisceaux ; *b*, de paquets vasculaires de grosseur inégale occupant l'intérieur des faisceaux. Habituellement soli-

(1) Mes anatomies du *Sarcodes sanguinea*, la seule espèce connue du genre, ont été faites sur des fragments de la plante que j'ai reçus de M. le professeur Asa Gray, à qui je dois aussi d'avoir pu étendre mes recherches au *Schweinitzia*, et que j'assure de nouveau ici de ma vive reconnaissance. Avec les matériaux pour l'anatomie du *Sarcodes*, le savant botaniste d'*Haward-University* m'a adressé une épreuve de la planche X des *Plantæ Fremontianæ*, d'après laquelle sont faites les figures 1-1'''' de notre planche LV. Le désir de contribuer à faire connaître les caractères morphologiques de cette plante remarquable, publiée seulement dans un recueil peu répandu en Europe, malgré son importance, m'a déterminé à reproduire, par exception à la règle que j'ai dû m'imposer, ces figures.

taires dans les plus petits des faisceaux, multiples et séparés les uns des autres par une ou par plusieurs assises de fibres dans les plus gros de ceux-ci, les paquets vasculaires ne se composent que d'un seul élément, savoir : de vaisseaux ponctués-rayés assez courts, pressés entre eux, affectant la forme subprismatique à 4–6 pans, à parois d'une notable épaisseur et colorées en brun (sur le sec) ; je n'ai vu aucune vraie trachée. *Moelle* à grandes utricules féculifères ne paraissant différer en rien des utricules du parenchyme cortical interne, avec lequel elles se continuent par les espaces interfasculaires. *Communications médullaires* existant, tantôt étroites et tantôt larges, suivant l'écartement des faisceaux du système ligneux, et de même nature que les parenchymes médullaire et cortical qu'elles contiennent.

Tige vers son milieu (fig. 3-3''). — Les parties de la tige du *Sarcodes* éloignées du sol sont très fistuleuses (à l'état adulte) et offrent, dans la disposition et les formes singulières qu'affectent leurs faisceaux fibro-vasculaires, quelques ressemblances avec certaines tiges de Fougères (1). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires contenant des granules (de grosseur variable) ni verts, ni amylacés. *Parenchyme* extérieur ou cortical à utricules contenant des granules généralement azotés et résinoïdes, auxquels un liquide de couleur rouge se substitue assez fréquemment vers la région sous-épidermoïdale. *Système fibro-vasculaire* consistant en un certain nombre de groupes ou faisceaux affectant la forme de lames diversement et parfois bizarrement contournées en crochets ou en sortes de croissants, dont la portion dorsale ou convexe est tournée tantôt vers l'extérieur, tantôt vers l'intérieur de la tige. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé fort régulièrement par les parties suivantes : *a*, par une zone de fibres à parois assez minces qui forme l'enveloppe même du faisceau isolé par elle, au dehors, du parenchyme cortical, latéralement et du côté interne, des communications médullaires et du parenchyme de la moelle ; *b*, par une zone de fibres très minces et fort délicates (éléments de la zone du cambium), recouvrant immédiatement, sur leur portion dorsale ou convexe, les lames vasculaires qui, diversement repliées en croissant ou en crochet, comme nous l'avons vu plus haut, donnent leur forme aux faisceaux ; *c*, par la zone vasculaire enfin, séparée, dans sa région dorsale, de la couche fibro-ligneuse (*a*) par le tissu du cambium (*b*). Les vaisseaux de la tige proprement dite du *Sarcodes* ne diffèrent pas seulement par le mode général de leurs groupements de ceux de la base rhizomateuse de la plante ; ils s'en éloignent aussi par la

(1) Sur la plante sèche, les faisceaux vasculaires tranchent, par leur couleur grise, sur le fond noir que forme le tissu parenchymateux.

avons pu examiner la totalité des genres et des espèces de la famille, circonstance qui nous permet de fonder, sur des détails de structure auxquels il restera peu à ajouter, des remarques dont l'avenir pourra étendre la portée, sans en changer notablement la base.

§ 1. — Rapports de l'anatomie des *Monotropées* avec leur classification.

L'ordre des Monotropées, que caractérisent morphologiquement la tige, ordinairement réfléchie à son sommet, charnue, blanche, jaune ou rouge, jamais verte, le parasitisme (?) sur racines, les étamines en nombre double des sépales et des pétales, l'ovaire à 4-5 loges et à placentas axiles, les ovules nombreux et anatropes, le style simple, le stigmate capité, l'embryon ordinairement indivis (?) vers la base d'un gros albumen charnu, etc., a les caractères anatomiques suivants.

Le rhizome, ou du moins la tige vers sa base (1), a des faisceaux distincts et souvent inégaux, que séparent des communications médullaires parfois prosenchymateuses, et les vaisseaux groupés par paquets desquels les vraies trachées ne sont pas toujours exclues. La tige proprement dite offre encore fréquemment des communications médullaires séparant des faisceaux d'ailleurs plus nombreux que ceux du rhizome, manque rarement (*Schweinitzia* ?) de trachées, a ses vaisseaux de diverses sortes tous rapprochés en paquets communs et est, dès lors, nécessairement privée de zone spéciale à trachées (l'*Hypopitys lanuginosa* excepté). Un système fibro-cortical distinct fait défaut à la fois dans la tige et le rhizome. Les feuilles, toujours squamiformes, ont l'épiderme sensiblement identique sur leurs deux faces et à utricules subhexagonales contenant des grains oléo-résineux, offrent peu ou point de stomates, et sont formées d'un parenchyme lâche et homogène (comme les épidermes) dans l'épaisseur duquel sont des faisceaux à axe occupé par un paquet de vaisseaux (2) qu'entoure une zone de fibres toutes à parois minces et non ponctuées; dans les écailles, comme dans le rhizome et la tige, il y a coïncidence entre le groupement immédiat des vaisseaux et leur forme prismatique.

Les affinités anatomiques des Monotropées peuvent être considérées : 1° relativement aux plantes parasites ; 2° relativement aux groupes de végétaux non parasites qu'on s'accorde à regarder comme ne pouvant être éloi-

(1) Je néglige provisoirement ici, faute d'observations suffisantes et comparatives sur diverses espèces, cette sorte de rhizome horizontal assez grêle et radicoïde duquel partent, dans l'*Hypopitys multiflora*, de véritables gemmes.

(2) Souvent un seul vaisseau existe dans l'axe des faisceaux de l'*Hypopitys multiflora*.

gnées d'elles dans une classification naturelle. Comparons-les donc sommairement, parmi les premières, aux Orobanchées, aux Épirhizanthacées, aux Rhinanthacées, aux Cuscutacées et aux Cassythacées, familles déjà étudiées, et parmi les secondes, aux Pyrolacées et aux Francoacées, dont l'étude ne viendra que plus tard, mais auxquelles on nous permettra de faire, dès à présent, quelques emprunts de nature à éclairer l'histoire des Monotropées.

J'ai avancé (p. 43), remettant à ce moment d'en fournir les preuves, que les aperçus de Tournefort et de Lindley touchant les affinités des Monotropées et des Orobanchées étaient justifiés par l'anatomie. Telles sont, en effet, les ressemblances de structure interne de ces deux groupes de végétaux, d'ailleurs si semblables par leur port, que le plus souvent on ne saurait les bien distinguer sur la coupe de leurs organes. Dans l'un et l'autre existe une région rhizomateuse à faisceaux ligneux généralement privés de trachées, et séparés les uns des autres par de larges communications médullaires; dans l'un et l'autre les vaisseaux des diverses sortes sont habituellement rapprochés par paquets, tant dans les feuilles que dans les tiges et les rhizomes; dans l'un et l'autre le parenchyme, souvent abondant et féculifère, se métamorphose parfois plus ou moins complétement vers sa région centrale en tissu prosenchymateux; dans l'un et l'autre, enfin, le système fibro-cortical fait défaut, et l'épiderme, jamais à cellules repliées en zigzag, contient presque toujours d'assez grosses gouttelettes ou des grains oléo-résineux. Mais les stomates, habituellement nuls dans les Monotropées, manquent rarement (*Conopholis*, *Phelipæa ramosa?*) aux Orobanchées, que tendent aussi à distinguer les communications médullaires presque toujours nulles dans la tige, leurs vaisseaux moins complétement et moins constamment groupés entre eux, soit dans les tiges, soit notamment dans les écailles (*Epiphegus*, *Hyobanche*, *Phelipæa* et *Orob. sp.*), et la présence fréquente de fibres ponctuées dans les faisceaux de ces dernières.

Le parallélisme anatomique qui relie les Monotropées aux Orobanchées n'est pas seulement appréciable par une comparaison d'ensemble, il se retrouve encore quand on considère séparément leurs genres ou même leurs espèces offrant une particularité de quelque importance. Ainsi le *Pterospora* rappelle l'*Anoplanthus uniflorus*, le *Phelipæa arenaria*, et, quoique d'un peu plus loin, les *P. cærulea* et *P. indica*, par son rhizome à faisceaux essentiellement formés de courts vaisseaux fibroïdes, en même temps qu'il tient spécialement aux *Phelipæa arenaria* et *P. indica* par l'agencement réciproque des vaisseaux, des fibres ligneuses et de la zone à fibres minces (zone dite du *cambium*) de la tige; ainsi l'*Hypopitys multiflora*, le *Sarcodes* et le *Schweinitzia* tiennent au *Boschniakia*, à l'*Æginetia* et à

l'*Hyobanche* par les communications médullaires franchement parenchymateuses de leur tige, pendant que le *Pterospora* et l'*Hypopitys lanuginosa* représentent, dans les Monotropées, la généralité des Orobanchées à système ligneux de la tige formant un cercle complet, et que le *Monotropa uniflora* tient de près à l'*Orobanche atrorubens* par les communications médullaires de la tige formées d'un tissu prosenchymateux. Citons aussi le *Schweinitzia* qui, par le manque de vraies trachées à la tige, correspond à l'*Hyobanche* et au *Lathræa;* l'*Hypopitys multiflora*, le *Schweinitzia* et le *Sarcodes*, dont les vaisseaux se disposent souvent en plusieurs groupes dans un même faisceau de la tige ou du rhizome comme chez le *Boschniakia ;* l'*Hypopitys lanuginosa* qui se rapproche de l'*Hyobanche* par les vaisseaux de sa tige non groupés, et différant seulement en ce qu'ils sont épars, tandis que chez celui-ci ils se disposent en lignes rayonnantes : états d'ailleurs si peu distants qu'on les retrouve chez des espèces d'*Euphrasia* ou d'*Odontites* très voisines les unes des autres. Mentionnons enfin les *Monotropa uniflora* et *M. Morisoniana*, dont les cellules allongées et prosenchymateuses offrent communément sur leurs parois opposées ces raies obliques qui se croisent en forme d'X et existent dans l'*Orobranche Eryngii*, où elles parurent, au savant botaniste qui les observa le premier, appartenir à une même paroi.

Dans aucune Monotropée on ne trouve les remarquables lacunes qui sont l'attribut, jusqu'à ce jour exclusif, du *Lathræa* et du *Clandestina*.

Les rapports anatomiques des Monotropées avec les Épirhizanthées sont dans les larges communications médullaires du rhizome, dans la rareté des stomates, dans l'épiderme identique avec deux faces des écailles et à cellules subhexagonales contenant des globules oléo-résineux, le parenchyme homogène comme les épidermes et le groupement des vaisseaux en un paquet dans l'axe des faisceaux des nervures formés à leur périphérie de fibres minces non ponctuées. Les différences anatomiques, profondes entre ces deux Ordres, consistent en l'existence d'une couche fibro-corticale et en l'éparpillement de vaisseaux, tant dans le rhizome que dans la tige de l'*Epirhizanthus.* Mais si la différence qui tient à la disposition des vaisseaux reste complète quant au rhizome, elle tend à s'effacer dans la tige de l'*Hypopitys lanuginosa*, Monotropée à structure qu'on peut dire anormale, ou, plus exactement, dissidente.

Les analogies anatomiques, déjà faibles entre les Monotropées et les Épirhizanthées, sont moindres encore avec les Rhinanthacées, celles-ci manquant habituellement au rhizome, et toujours à la tige, de communications médullaires, ayant l'épiderme des feuilles assez souvent hétérogène, ainsi que le parenchyme, portant de nombreux stomates, ne contenant pas

ou peu de gouttes oléo-résineuses, et offrant le plus souvent leurs vaisseaux épars dans le rhizome et dans les feuilles aussi bien que dans la tige.

Si, revenant jusqu'à notre point de départ (les Cuscutacées sont le groupe de parasites par lequel commence le présent ouvrage), nous cherchons quelles analogies de structure interne rattachent les Monotropées aux Cuscutacées, nous remarquerons des points d'organisation par lesquels se tiennent ces plantes, qui d'ailleurs ont quelques rapports morphologiques par leurs tiges aphylles ou simplement squamifères, par leur corolle habituellement gamopétale, régulière et marcescente, par leurs placentas axiles et même par leur embryon indivis. C'est ainsi que, comme les Monotropées, les Cuscutacées manquent de système fibro-cortical et ont les vaisseaux de la tige réunis par paquets. Les stomates, très rares dans les Monotropées, manquent toujours (?) chez les Cuscutacées. Mais les trachées vraies et les communications médullaires, dont l'existence est presque constante dans la tige des premières, manquent habituellement à celle des secondes (1). Le genre de parasitisme des Cuscutacées est d'ailleurs caractéristique par rapport aux Monotropées.

Aux faits importants d'anatomie qui éloignent les Cuscutacées des Monotropées, les Cassythacées, d'ailleurs morphologiquement fort distantes, ajoutent les nombreux stomates de leur épiderme, et surtout la singulière structure de leur tige, où, dans l'épaisseur d'un cercle fibro-ligneux, les vaisseaux se présentent sur une seule ligne circulaire au dehors de laquelle est une ligne, régulière aussi, de lacunes. C'est plutôt avec les Thésiacées, comme elles monochlamydées, que nous aurons à rechercher plus loin les rapports anatomiques des Cassythacées, rapports que, dès à présent toutefois, nous pouvons dire être bien faibles.

(1) Le rhizome, ou du moins l'extrême base de la tige du *Cuscuta* est-elle pourvue de communications médullaires, ce qui établirait un rapport de plus avec les Monotropées? Je l'admettrais volontiers, en attendant la vérification que je me propose d'en faire sur des individus assez *jeunes* pour qu'ils n'aient pas encore perdu leur partie inférieure, phénomène qui arrive, ainsi qu'on le sait, peu de temps après la germination et dès que la plante a assuré son existence parasite en s'attachant à une espèce étrangère. Les raisons qui rendent probable, sinon certaine, l'existence de communications médullaires à l'extrême base de la tige du *Cuscuta* sont : 1° que Unger a figuré celles-ci dans son remarquable Mémoire sur les végétaux parasites ; 2° que Unger, ayant fait ses observations sur des individus qu'il avait fait germer, a dû choisir pour ses coupes la partie la plus solide de la plante, savoir : la partie basilaire ; 3° que j'ai habituellement vu des communications médullaires dans le rhizome des Orobanchées, etc., plantes dont la tige est dépourvue, comme celle du *Cuscuta*, de ces parties. — La différence que je signalais plus haut (p. 49), entre les observations du savant botaniste allemand et les miennes, tiendraient donc uniquement à cette circonstance que ses études auraient porté sur la partie inférieure de la tige.

Le cadre que nous nous sommes tracé éloigne le moment où nous pourrons aborder avec détail l'étude anatomique des Pyrolacées, plantes que beaucoup de botanistes sont disposés encore à réunir aux Monotropées. Mais nous pouvons, nous devons même, pour fixer dès à présent les idées sur le degré d'affinité de ces plantes entre elles, fournir quelques aperçus sur l'anatomie des premières. Or, dire que les Pyrolacées, plantes franchement non parasites, il est vrai, mais que caractérisaient à peine leurs feuilles bien développées (*Pyrola aphylla*, Smith, excl.) et colorées en vert, leur pollen à grains composés de 3-4 sphéroïdes, comme dans les Éricacées ou les Épacridées (1), et leurs anthères dressées dans le bouton (2) diffèrent anatomiquement des Monotropées par les points suivants : — Rhizome ordinairement à rayons médullaires étroits formés d'utricules comprimées et dirigées transversalement, à vaisseaux tantôt épars, tantôt disposés en lignes rayonnantes, jamais (?) réunis en paquets ; tiges à rayons médullaires manquant, à vaisseaux le plus souvent épars ou en lignes, quelquefois réunis par un petit nombre de points, mais, en ce dernier cas même, isolés les uns des autres par du tissu fibreux, et arrondis au lieu d'être immédiatement massés et prismatiques, à vraies trachées toujours nombreuses et à utricules médullaires ponctuées ; feuilles à épiderme souvent formé de plusieurs assises d'épaisses cellules, à stomates nombreux, surtout à la face inférieure, à parenchyme vert et parfois formé de cellules rameuses ou étoilées, à faisceau unique semi-lunaire et à vaisseaux se superposant en lignes (3) ; — c'est reconnaître, avec le savant J. Torrey, qu'il restait quelque chose à trouver pour établir entre ces deux groupes de végétaux une séparation vers laquelle on était porté par sentiment plutôt que par la valeur des différences dans la structure des fleurs.

Le petit groupe des Francoacées diffère des Monotropées à peu près par les nêmes points que les Pyrolacées. Par un contraste, en harmonie d'ailleurs vec les profondes différences morphologiques de ses deux genres, le hizome du *Francoa* rappelle jusqu'à un certain point celui des Monoropées par ses larges communications médullaires, tandis que celui du

(1) D.-J. Torrey. *Flora of the States of New-York.*

(2) D.-J. Torrey, *Smithson. Contribut*, 1854, p. 19.

(3) Je n'ai pu examiner encore, à mon grand regret et faute de matériaux, le *Pyrola aphylla* m. qui manque aux herbiers Delessert et du Muséum. L'anatomie de cette espèce, qui avec apparence générale d'une Monotropée a la fleur d'une Pyrolacée, ne peut qu'offrir beaucoup 'intérêt, soit qu'elle soit en rapport avec le port monotropéen de l'espèce, soit qu'elle rappelle structure des autres Pyrolacées. Si cette espèce a la structure anatomique ordinaire des Pyolacées, l'anatomie distinguera nettement ces dernières plantes des Monotropées.

Galax n'offre même pas les étroits rayons de la plupart des Pyrolacées.

En somme, de grandes différences anatomiques éloignent les Monotropées des Pyrolacées et des Francoacées.

Les *genres* monotropéens se distinguent généralement aussi bien, ou même mieux, par leur anatomie que par leur morphologie.

Le *Pterospora*, remarquable dans la famille par sa corolle en grelot et ses anthères appendiculées comme celles de beaucoup d'*Erica*, par ses pédicelles arqués-réfléchis comme dans les *Pyrola*, et par son inflorescence nettement indéfinie ou progressive qui n'a d'analogue dans l'ordre que celle du *Sarcodes*, genre auquel il tient d'ailleurs par ses gros poils capito-glanduleux, et, dans une certaine mesure, par sa coloration, a la structure franche d'une Monotropée par les larges communications médullaires de son rhizome et la fasciculation de ses vaisseaux prismatiques, mais est bien caractérisé en propre : par la simplicité de structure des faisceaux ligneux du rhizome (1), uniquement formés de ces courts éléments vasculo-fibroïdes qui existent seuls aussi, parmi les Orobanchées, dans le rhizome du *Conopholis* et de l'*Æginetia ;* par sa tige à communications médullaires étroites, finissant souvent par se lignifier et se confondre insensiblement avec le tissu ligneux proprement dit, et ayant la zone des fibres minces ou du cambium ordinairement étendue en un cercle à peine brisé derrière les paquets vasculaires et en avant, ou plutôt, dans l'épaisseur même de l'épaisse couche fibro-ligneuse ; par l'existence de trachées vraies dans la tige et les écailles ; enfin, par la présence, sur celles-ci, de stomates assez nombreux et de poils irrégulièrement composés.

Le *Monotropa*, distinct de l'*Hypopitys* par ses pétales persistants, par ses anthères réniformes s'ouvrant en travers et, un peu, par son stigmate orbiculaire, a pour caractères anatomiques : dans le rhizome, les faisceaux formés chacun d'un paquet de vaisseaux enveloppé ordinairement par une couche de tissu fibro-ligneux, la présence de trachées vraies et de vaisseaux annulaires à la portion interne des paquets vasculaires, la solidification plus ou moins complète des communications médullaires et de l'axe lui-même par le tissu prosenchymateux (tissu fibroïde à mailles larges et assez minces) qui entoure complétement les paquets fibro-vasculaires ; dans la tige, la moelle à utricules ponctuées, les espaces interfasculaires occupés, comme dans le rhizome, par du tissu prosenchymateux ; le prosenchyme à éléments portant sur leurs parois opposées des raies qui se croisent en X ; sur les écailles

(1) Ce que je désigne sous le nom de rhizome, dans les Monotropées, n'est que l'extrême base de la tige.

Le cadre que nous nous sommes tracé éloigne le moment où nous pourrons aborder avec détail l'étude anatomique des Pyrolacées, plantes que beaucoup de botanistes sont disposés encore à réunir aux Monotropées. Mais nous pouvons, nous devons même, pour fixer dès à présent les idées sur le degré d'affinité de ces plantes entre elles, fournir quelques aperçus sur l'anatomie des premières. Or, dire que les Pyrolacées, plantes franchement non parasites, il est vrai, mais que caractérisaient à peine leurs feuilles bien développées (*Pyrola aphylla*, Smith, excl.) et colorées en vert, leur pollen à grains composés de 3-4 sphéroïdes, comme dans les Éricacées ou les Épacridées (1), et leurs anthères dressées dans le bouton (2) diffèrent anatomiquement des Monotropées par les points suivants : — Rhizome ordinairement à rayons médullaires étroits formés d'utricules comprimées et dirigées transversalement, à vaisseaux tantôt épars, tantôt disposés en lignes rayonnantes, jamais (?) réunis en paquets; tiges à rayons médullaires manquant, à vaisseaux le plus souvent épars ou en lignes, quelquefois réunis par un petit nombre de points, mais, en ce dernier cas même, isolés les uns des autres par du tissu fibreux, et arrondis au lieu d'être immédiatement massés et prismatiques, à vraies trachées toujours nombreuses et à utricules médullaires ponctuées; feuilles à épiderme souvent formé de plusieurs assises d'épaisses cellules, à stomates nombreux, surtout à la face inférieure, à parenchyme vert et parfois formé de cellules rameuses ou étoilées, à faisceau unique semi-lunaire et à vaisseaux se superposant en lignes (3); — c'est reconnaître, avec le savant J. Torrey, qu'il restait quelque chose à trouver pour établir entre ces deux groupes de végétaux une séparation vers laquelle on était porté par sentiment plutôt que par la valeur des différences dans la structure des fleurs.

Le petit groupe des Francoacées diffère des Monotropées à peu près par les mêmes points que les Pyrolacées. Par un contraste, en harmonie d'ailleurs avec les profondes différences morphologiques de ses deux genres, le rhizome du *Francoa* rappelle jusqu'à un certain point celui des Monotropées par ses larges communications médullaires, tandis que celui du

(1) D.-J. Torrey. *Flora of the States of New-York.*

(2) D.-J. Torrey, *Smithson. Contribut*, 1854, p. 19.

(3) Je n'ai pu examiner encore, à mon grand regret et faute de matériaux, le *Pyrola aphylla* Sm. qui manque aux herbiers Delessert et du Muséum. L'anatomie de cette espèce, qui avec l'apparence générale d'une Monotropée a la fleur d'une Pyrolacée, ne peut qu'offrir beaucoup d'intérêt, soit qu'elle soit en rapport avec le port monotropéen de l'espèce, soit qu'elle rappelle la structure des autres Pyrolacées. Si cette espèce a la structure anatomique ordinaire des Pyrolacées, l'anatomie distinguera nettement ces dernières plantes des Monotropées.

Galax n'offre même pas les étroits rayons de la plupart des Pyrolacées.

En somme, de grandes différences anatomiques éloignent les Monotropées des Pyrolacées et des Francoacées.

Les *genres* monotropéens se distinguent généralement aussi bien, ou même mieux, par leur anatomie que par leur morphologie.

Le *Pterospora*, remarquable dans la famille par sa corolle en grelot et ses anthères appendiculées comme celles de beaucoup d'*Erica*, par ses pédicelles arqués-réfléchis comme dans les *Pyrola*, et par son inflorescence nettement indéfinie ou progressive qui n'a d'analogue dans l'ordre que celle du *Sarcodes*, genre auquel il tient d'ailleurs par ses gros poils capito-glanduleux, et, dans une certaine mesure, par sa coloration, a la structure franche d'une Monotropée par les larges communications médullaires de son rhizome et la fasciculation de ses vaisseaux prismatiques, mais est bien caractérisé en propre : par la simplicité de structure des faisceaux ligneux du rhizome (1), uniquement formés de ces courts éléments vasculo-fibroïdes qui existent seuls aussi, parmi les Orobanchées, dans le rhizome du *Conopholis* et de l'*Æginetia;* par sa tige à communications médullaires étroites, finissant souvent par se lignifier et se confondre insensiblement avec le tissu ligneux proprement dit, et ayant la zone des fibres minces ou du cambium ordinairement étendue en un cercle à peine brisé derrière les paquets vasculaires et en avant, ou plutôt, dans l'épaisseur même de l'épaisse couche fibro-ligneuse; par l'existence de trachées vraies dans la tige et les écailles; enfin, par la présence, sur celles-ci, de stomates assez nombreux et de poils irrégulièrement composés.

Le *Monotropa*, distinct de l'*Hypopitys* par ses pétales persistants, par ses anthères réniformes s'ouvrant en travers et, un peu, par son stigmate orbiculaire, a pour caractères anatomiques : dans le rhizome, les faisceaux formés chacun d'un paquet de vaisseaux enveloppé ordinairement par une couche de tissu fibro-ligneux, la présence de trachées vraies et de vaisseaux annulaires à la portion interne des paquets vasculaires, la solidification plus ou moins complète des communications médullaires et de l'axe lui-même par le tissu prosenchymateux (tissu fibroïde à mailles larges et assez minces) qui entoure complétement les paquets fibro-vasculaires ; dans la tige, la moelle à utricules ponctuées, les espaces interfasculaires occupés, comme dans le rhizome, par du tissu prosenchymateux ; le prosenchyme à éléments portant sur leurs parois opposées des raies qui se croisent en X ; sur les écailles

(1) Ce que je désigne sous le nom de rhizome, dans les Monotropées, n'est que l'extrême base de la tige.

d'ailleurs la présence, comme dans le *Pterospora*, de quelques stomates à l'épiderme inférieur (1).

L'*Hypopytis*, morphologiquement peu distinct du *Monotropa*, ajoute à sa diagnose par sa structure interne. Le rhizome offre une moelle et des communications parenchymateuses à utricules ponctuées, ou, comme c'est habituel dans l'*H. lanuginosa*, qui par là tient du *Monotropa*, les mêmes parties passent à l'état prosenchymateux; mais il manque de vraies trachées. La tige a des trachées, une moelle et des espaces interfasculaires franchement parenchymateux (2); comme les écailles, elle est glabre ou n'a que des poils unicellulés, jamais les poils composés du *Pterospora* et du *Sarcodes*.

Analogue par son port, par son inflorescence, par l'ensemble de sa fleur et même par les parfums qu'il exhale, à l'*Hypopitys* dont le distingue surtout sa corolle gamopétale campanulée, le *Schweinitzia* répéterait aussi tout à fait ce genre par sa structure anatomique, son rhizome et sa tige étant à larges communications médullaires, etc., sans la présence d'un caractère propre important, savoir le manque de trachées. J'ai déjà signalé bien des fois le parallélisme entre les caractères morphologiques et les caractères anatomiques; mais dans peu de plantes ce parallélisme n'est plus évident que dans l'*Hypopitys* (*H. multiflora*) et le *Schweinitzia*. Apparence extérieure, principes exhalés, etc., tout, en morphologie, est à peu près commun aux deux genres, excepté la corolle; structure anatomique générale de la tige et du rhizome, tellement semblable par la disposition des faisceaux et la répartition, en un ou plusieurs paquets, des vaisseaux dans les faisceaux suivant la grosseur de ceux-ci, etc., tout aussi paraît, au premier aperçu, identique dans la coupe de l'un et de l'autre; mais, à défaut de différences dans la *disposition* des parties, il en est une dans la *nature* de celles-ci : le *Schweinitzia* n'a pas de vraies trachées. Ainsi, d'un côté parallélisme entre l'ensemble de l'apparence extérieure et l'ensemble de l'apparence anatomique; de l'autre côté, parallélisme entre le caractère propre extérieur et un caractère spécial interne!.

Le *Sarcodes*, qui a des points de contact avec le *Pterospora* par son inflorescence, ses glandes hypogynes, ses poils composés et sa corolle gamopétale, a été rapproché, d'après la structure générale de ses fleurs, de l'*Hypopitys* et du *Schweinitzia*, par le docteur J. Torrey, dont les aperçus sont justifiés par l'anatomie. Le rhizome est à grosse moelle et à larges communi-

(1) De rares stomates existent aussi sur l'épiderme de la tige.

(2) L'*Hypopitys lanuginosa* diffère de toutes les plantes de la famille par ses trachées disposées en une couronne à peine interrompue ou brisée sur quelques points et par les vaisseaux ponctués, isolés et épars entre les fibres de la couche ligneuse extérieure aux trachées.

cations médullaires, et ses faisceaux, à un ou plusieurs paquets vasculaires comme dans ces deux genres; de plus, comme dans le *Schweinitzia*, il manque de vraies trachées. Quant à la tige, très caractéristique par la disposition des éléments de ses faisceaux, qui affectent habituellement la forme de crochets ou de sections de cercle, elle tient à la fois de l'*Hypopitys* et du *Schweinitzia* par ses communications médullaires, et de l'*Hypopitys* seul par l'existence de vraies trachées; d'où l'on voit que le *Sarcodes* touche simultanément au *Schweinitzia* et à l'*Hypopitys* par des points importants de son anatomie, et qu'en outre il se rapproche, en particulier, du *Schweinitzia* par le manque de trachées au rhizome, de l'*Hypopitys* par l'existence de trachées à la tige (et aux écailles). C'est ainsi que l'opinion de J. Torrey sur les rapports du *Sarcodes* avec le *Schweinitzia* et l'*Hypopitys* n'est pas moins juste au point de vue anatomique qu'au point de vue de la morphologie.

J'ai signalé plus haut des rapports morphologiques entre le *Sarcodes* et le *Pterospora*. Une preuve de leur valeur est dans l'existence de rapports anatomiques correspondants, chacun des deux genres manquant au rhizome des trachées qui existent dans la tige et les écailles. De grandes différences internes existent d'ailleurs entre ces deux genres, soit qu'on ait égard à la nature des éléments anatomiques autres que les trachées, soit que l'on considère surtout dans la tige la disposition de ces éléments.

Les *espèces* ne fournissent, dans les Monotropées, qu'un champ d'observations peu étendu, trois des cinq genres de celles-ci, savoir le *Pterospora*, le *Schweinitzia* et le *Sarcodes*, étant jusqu'à présent incontestablement monotypes, en même temps que le *Monotropa* et l'*Hypopitys* comptent à peine, le premier deux, le second trois espèces. Cependant, même sur un terrain ainsi circonscrit, l'occasion est offerte à l'anatomie de porter quelques lumières.

Le *Monotropa Morisoniana*, proposé par Michaux et admis dans le *Prodromus* comme espèce distincte du *M. uniflora*, mais que J. Torrey regarde comme une simple forme du *M. uniflora* dont la fleur se dresse vers le moment de l'anthèse, opinion vers laquelle penche sir Jos. Hooker (lettre particulière en date du 15 novembre 1856), est-il avoué par l'anatomie (1)? Je n'ai pu étudier aussi complétement que je l'aurais désiré cette plante très rare, qui manque même à l'herbier de Pursh (possédé par l'illustre

(1) J. Torrey s'exprime ainsi : *Monotropa Morisoniana* is certain y nothing but *M. uniflora* in wich the flower is always erect after fertilisation (*Pl. Fremont. in Smith. Contribut.*, VI, 20).

famille Hooker); toutefois quelques parcelles qu'il m'a été permis d'étudier de l'échantillon (en double) de l'herbier du Muséum, m'ont permis de reconnaître : 1° dans le rhizome, que l'extrême base de la tige à les espaces qui séparent les paquets vasculaires occupés par un tissu prosenchymateux qui envahit presque complétement l'axe médullaire; que de vraies trachées (d'ailleurs peu déroulables) occupent la portion interne des paquets vasculaires; que par les progrès de la végétation des lacunes accidentelles se forment souvent par destruction d'une partie des vaisseaux; enfin, que le prosenchyme, parfois très distinct, par ses mailles plus larges et moins épaisses, du tissu fibreux qui entoure immédiatement les paquets vasculaires, peut tenir la place de ce tissu, tous faits communs au *M. uniflora ;* 2° dans la tige, que la moelle est grande et se détruit à son centre dans la plante adulte; que de vrais rayons médullaires manquent par le développement d'un tissu prosenchymateux dans les espaces qui séparent les faisceaux vasculaires; que les vraies trachées sont nombreuses dans ces faisceaux, où plusieurs d'entre elles ont deux spirales tournant en sens inverse et beaucoup plus déroulables que dans le rhizome; que, et ce point est important, les éléments fibroïdes du prosenchyme portent ces raies obliques de forme elliptique, qui, en se superposant d'une paroi à l'autre, produisent ces sortes d'X vus d'abord dans l'*Orobanche Eryngii ;* 3° sur les écailles, enfin, quelques stomates appartenant à leur face inférieure. Or, tous ces faits étant communs au *Monotropa uniflora* et au *M. Morisoniana*, il en résulte que l'anatomie refuse son appui pour la séparation des deux espèces. Des faits par lesquels l'anatomie manifeste son défaut d'adhésion à la distinction spécifique du *M. Morisoniana*, il en est un surtout qui me paraît avoir plus qu'une valeur négative. Je veux parler de l'existence des raies obliques se croisant en X sur les éléments du prosenchyme, raies qui sont communes aux deux plantes américaines, bien que dans les Orobanchées, famille qui a les plus grandes ressemblances anatomiques avec les Monotropées, elles se trouvent sur l'*Orobanche Eryngii*, et manquent chez les bonnes espèces voisines de celle-ci.

On compte dans le genre *Hypopitys*, et le *Prodromus* adopte, les trois espèces suivantes : *H. multiflora*, Scop., *H. glabra*, Bernh. ex Reichenb., *H. lanuginosa*, Nutt. Je n'ai pu étudier la seconde espèce, qui ne diffère morphologiquement de la première que par ses étamines et ses pétales glabres, caractères auxquels s'ajouterait la capsule plutôt arrondie qu'oblongue. Quant à l'*H. lanuginosa*, formé par Nuttall sur la longueur des pédicelles 2-3 fois plus considérable que celle des fleurs, mais contesté par quelques botanistes, c'est une espèce extrêmement bien caractérisée par sa structure ana-

tomique, dans laquelle tout rhizome privé de véritables communications médullaires; tige à système ligneux continu et à vaisseaux non pressés en paquets; trachées s'isolant par leur siége et leur disposition des autres vaisseaux; existence de fibres ponctuées tant au rhizome qu'à la tige; existence de stomates, et jusqu'à la forme des poils, tranche sur la structure de l'*H. multiflora*. Telles sont même les différences profondes qui séparent celui-ci de l'*H. lanuginosa*, qu'il y a indication de rechercher dans une étude attentive de l'organisation de la fleur ou du fruit, s'il n'y aurait pas lieu de fonder, sur quelque caractère morphologique important et resté jusqu'à ce jour inaperçu, un genre nouveau dont cette dernière espèce serait le type. En ce cas, étant donné que, comme tout porte à le penser, le *Monotropa Morisoniana* ne diffère pas spécifiquement du *M. uniflora*, et en admettant, toutefois sous la réserve de l'examen anatomique, que l'*H. glabra* ne doit pas être séparé de l'*H. multiflora*, on arriverait à compter, dans les Monotropées, six genres, tous monotypes (!), dont cinq exclusivement propres à l'Amérique du Nord.

§ 2. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES MONOTROPÉES AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

a. *Rapports avec la nature des tissus.*

Les utricules, les éléments du prosenchyme, les fibres et les vaisseaux ont offert chacun quelques faits qui importent à l'histoire générale des tissus végétaux.

Les utricules du parenchyme cortical de l'axe et celles des feuilles, habituellement granulifères, ont leurs parois non ponctuées (1), dernier fait qui se retrouve assez fréquemment dans les utricules de la moelle. Des différences à cet égard peuvent exister entre la base rhizomateuse de la tige et la tige proprement dite : ainsi, à côté de l'*Hypopitys multiflora*, qui n'a d'utricules ponctuées qu'au rhizome, et de l'*H. lanuginosa*, dont le tissu médullaire, aussi ponctué dans le rhizome seul, passe bientôt à l'état de prosenchyme, est le *Pterospora*, dont les cellules de la région externe de la moelle et des rayons médullaires sont ponctuées à l'exclusion de celles de la tige. Les cellules de la moelle peuvent enfin être marquées de ponctuations dans la tige, aussi bien que dans le rhizome, fait qui se présente chez le *Monotropa uniflora* et dans la forme de cette espèce qui a été distinguée sous

(1) Des ponctuations existent toutefois dans la portion interne du parenchyme cortical du rhizome de l'*Hypopitys multiflora* où comme dans le *Phelipæa cærulea* parmi les Orobanchées, cette portion se présente comme la continuation des communications médullaires prolongées autour des faisceaux pour les envelopper.

le nom de *M. Morisoniana.* Il est, au contraire, d'observation générale que les Monotropées n'offrent pas de ponctuations à la paroi des utricules médullaires de la tige, quand elles en manquent aux utricules du rhizome.

Des utricules ou cellules du parenchyme aux cellules du prosenchyme il n'y a qu'un pas, et ce pas est d'autant plus aisément franchi, et, on peut même dire, d'autant plus marqué par avance, que les utricules ont leurs parois ponctuées. Ainsi, la moelle à cellules ponctuées du rhizome du *Monotropa uniflora* et de l'*Hypopitys lanuginosa* est bientôt plus ou moins complétement envahie par le prosenchyme, phénomène qui, dans la première de ces deux plantes, se manifeste aussi, quoique à un moindre degré, aux dépens de la portion externe de la moelle de la tige.

Je ne saurais ne pas faire ici une mention spéciale du prosenchyme caulinaire du *M. uniflora*, si facile à distinguer des vraies fibres ligneuses à ses raies croisées en X.

Le prosenchyme se développe habituellement peu, au contraire, lorsque les utricules médullaires manquent de ponctuations.

La production du tissu prosenchymateux est d'ailleurs, par des conditions diverses et qui ne sauraient être rapportées seulement à l'âge des tissus, variable dans une même plante, comme on peut s'en assurer en comparant les figures 1-3'' de notre planche LIII de l'*Hypopitys multiflora* à la figure 34 de la planche VI du grand Mémoire d'Unger sur les parasites, et aux observations consignées par M. Duchartre dans la *Revue botanique*, 11, p. 16 (1).

Le contenu des utricules établit un rapprochement entre les Monotropées et les Orobanchées; dans les unes comme dans les autres l'épiderme contient habituellement des grains de nature oléo-résineuse, tandis que ce sont les granules albuminoïdes et amylacés qui souvent dominent dans le parenchyme. Il est toutefois à remarquer que, réserve faite du *Sarcodes* où elle abonde dans le rhizome, la fécule est répartie avec plus de parcimonie dans les Monotropées que chez les Orobanchées.

L'*épiderme*, sensiblement homogène sur les deux faces des écailles, est à cellules hexagonoïdes, jamais à cellules sinueuses.

Les *stomates*, nuls (*Pterospora*, *Schweinitzia*, *Sarcodes*, *Hypopitys mul-*

(1) J'ai vu, même sur des individus en pleine floraison, le parenchyme moins développé que ne le montrent mes dessins du rhizome et de la tige; jamais je n'ai observé dans cette espèce, contrairement à M. Unger et à M. Duchartre, les espaces interfasculaires comme remplis par le prosenchyme ou même par le tissu ligneux faisant ainsi disparaître toutes les communications médullaires. Tout indique d'ailleurs (notamment les utricules ponctuées signalées par M. Duchartre) que ces savants ont eu surtout en vue la base rhizomateuse de la tige.

tiflora), ou rares (*Hyp. lanuginosa*, *Monotropa*), ne peuvent remplir ici, dans la vie des individus, qu'un rôle tout à fait secondaire : aussi leur présence sur l'une seule des faces de l'écaille n'entraîne-t-elle aucune modification sensible de la partie voisine ou correspondante du parenchyme. Les stomates, quand ils existent, peuvent d'ailleurs être portés par la tige et par la face inférieure des écailles ; je ne les ai pas observés à la face supérieure de celles-ci, où leur présence ne saurait être que très rare.

Les *poils* sont, ou des poils unicellulés d'ailleurs variables de forme et de structure, ou, comme dans le *Pterospora*, de gros poils très composés, à corps multicellulé représentant un véritable tissu et à sommet souvent glandulo-capité formé de cellules, tantôt verticillées, tantôt se superposant et s'agençant comme pour la formation des membranes ordinaires.

Il n'existe pas, dans les masses parenchymateuses des Monotropées, de véritables *lacunes* organiques, lacunes qui existent cependant dans quelques Orobanchées et dans un certain nombre de Rhinanthacées qui, par ce point de leur structure, touchent aux plantes aquatiques. Je ne veux pas faire ici mention de la grande lacune accidentelle ou par déchirement, qui ordinairement fait place à la moelle ; mais, en raison de la rareté beaucoup plus grande du phénomène, je dois rappeler que des lacunes se produisent fréquemment dans les faisceaux du *Monotropa uniflora* par destruction du tissu vasculaire.

Le tissu *fibreux* offre une assez grande simplicité dans les Monotropées.

Les fibres corticales manquent, à moins que, d'ailleurs dans le seul *Pterospora*, on ne considère comme telles les éléments ligneux qui forment une couche concentrique au cercle brisé des fibres minces. M. Duchartre a bien aussi regardé, comme représentant le liber, la rangée la plus externe du tissu ligneux dans l'*Hypopitys multiflora*, mais cette rangée de tissu fibroïde qu'on voit, par les progrès de la végétation, se recouvrir d'assises semblables à elle, ne paraît être autre chose que la portion externe du prosenchyme, habituellement, en effet, à éléments ayant leurs parois plus épaisses que celles des fibres les plus voisines des paquets vasculaires. Ce qui peut-être représente ici le système libérien serait plutôt, en adoptant les idées que vient d'émettre M. Hugo de Mohl dans un travail fort important au point de vue de la philosophie anatomique, une zone de cellules que j'ai vues, à la portion interne du parenchyme cortical, se colorer en rouge au contact du nitrate de mercure (1).

(1) Hugo de Mohl, *Botanische Zeitung*, 1855, col. 873 ; *Ann. des sc. nat.*, 1856, p. 141.

Les fibres ligneuses de la tige et du rhizome sont le plus souvent à parois non ponctuées, quoiqu'elles puissent atteindre à une notable épaisseur; cependant elles se marquent de ponctuations dans l'*Hypopitys lanuginosa* et le *Monotropa*.

Les fibres minces ou du cambium méritent d'être signalées : dans la tige du *Sarcodes*, du *Pterospora* et de l'*Hypopitys*, pour leur disposition relativement aux paquets vasculaires ; dans celle du *Monotropa*, pour leur absence.

Les fibres des faisceaux des feuilles sont toutes minces et sans ponctuations, ce qui n'est vrai que pour une partie des Orobanchées, etc.

Quant aux vaisseaux considérés dans leur structure, ils offrent à noter, indépendamment de leur forme généralement prismatique qui se lie à leur groupement, et cependant persiste dans les pédicelles du *Schweinitzia*, où parfois ils sont isolés par un peu de tissu fibreux : *a*, la nature spéciale des vaisseaux ponctués qui, dans le rhizome du *Pterospora*, forment la partie essentielle, sinon exclusive, de la charpente ligneuse ; *b*, l'existence habituelle, du moins dans la tige et les écailles, de trachées vraies, et même la présence de cette forme de vaisseaux dans un certain nombre de rhizomes et de suçoirs, dernier fait que nous retrouverons plus loin, mais qui n'a pas été observé dans les parasites dont nous avons plus haut exposé la structure ; *c*, l'absence, dans le *Schweinitzia*, de vraies trachées à la place desquelles sont diverses autres formes de vaisseaux.

b. *Rapports avec la disposition des tissus.*

Nous ne noterons rien dans la disposition des cellules épidermiques et dans celle du parenchyme cortical, si ce n'est que les premières sont sur une seule assise, et que parmi les secondes, nous avons observé une zone se distinguant de la portion plus externe des tissus par la coloration en rouge qu'elle prenait au contact du nitrate acide de mercure.

Le tissu prosenchymateux, presque toujours notablement développé, peut n'exister qu'aux portions externe et latérale des faisceaux, comme on le voit surtout dans les pédicelles de l'*Hypopitys multiflora*, mais il tend surtout à envahir la place d'abord occupée par la moelle, à laquelle nous l'avons vu quelquefois se substituer complétement dans l'extrême base rhizomateuse de la tige du *Monotropa uniflora* et dans les pédicelles du *Pterospora*. Les communications médullaires, qui toujours existent dans le rhizome et la tige (excepté dans la tige de l'*Hypopitys lanuginosa*), paraissent quelquefois manquer par cet envahissement du tissu prosenchymateux : elles font d'ailleurs réellement défaut dans les axes floraux du *Pterospora* et du *Schweinitzia*.

Sur la disposition du système fibreux, il y a à relever la non-existence ou, du moins, la non-localisation d'un corps fibro-cortical, le siége fréquent des fibres minces dans le voisinage immédiat des agrégations vasculaires, et quant au corps fibro-ligneux proprement dit, son absence (?) dans l'*Hypopitys multiflora* contrastant avec sa disposition en un cercle complet dans l'*H. lanuginosa*.

C'est le cas général des vaisseaux des Monotropées de se grouper en paquets ordonnés sur une ligne circulaire, qui parfois, comme en divers pédicelles et dans la tige du *Pterospora*, sont assez nombreux ou s'étendent assez les uns vers les autres par leurs côtés pour former un cercle à peine brisé ; cependant ils se présentent subisolés dans l'étui médullaire de l'*Hypopitys lanuginosa*, sont complétement épars dans la couche ligneuse proprement dite de cette plante, et se réduisent habituellement à l'unité dans les nervures des écailles de l'*H. multiflora*. Parfois aussi quelques-uns d'entre eux s'isolent des autres, ainsi qu'on le voit dans les pédicelles du *Schweinitzia*, où d'ailleurs ils forment une couronne presque continue. Rappelons encore que, dans la tige du *Sarcodes*, les vaisseaux, partie principale des groupes fibro-vasculaires, sont rapprochés en lames recourbées en crochets ou en sections de cercle qui ne sont pas sans avoir quelques ressemblances avec les parties correspondantes des *Cyathea*.

La place des vaisseaux annulaires, que nous avons vue dans le *Monotropa uniflora* plus rapprochée de l'axe que celle des trachées déroulables, est un fait qui mérite d'être relevé comme se rattachant à une disposition qui n'est pas sans offrir quelque généralité.

§ 3. — Rapports avec l'organographie.

Les Monotropées ont-elles toutes et toujours des *suçoirs* ? Ce sujet appelle, dans l'état de la science, de minutieuses investigations. Nous n'avons personnellement pu trouver, malgré les recherches les plus assidues, qu'une seule fois un suçoir, et c'était sur un jeune *Hypopitys multiflora* fixé à une racine nourricière et à peine haut de quelques millimètres. Or, ce suçoir offrait, presque jusque vers son extrémité vasculaire, des trachées, que nous n'avons pas vues dans les suçoirs des Orobanchées, mais qui existent, au contraire, dans ceux du *Cytinus*. La présence de trachées à l'extrême base de la tige se continuant en suçoir, est dans l'*Hypopitys* un fait qui doit être d'autant plus remarqué, que cette forme de tissu élémentaire n'existe pas dans la base rhizomateuse de la plante adulte.

Chez les Monotropées aussi, la portion inférieure du caudex ascendant, à

laquelle on peut étendre le nom de *rhizome*, alors même qu'elle ne fait que continuer la direction de la portion de ce caudex qui lui est supérieure et constitue la tige proprement dite, se distingue, soit par le nombre de ses faisceaux ligneux, soit par l'agencement des faisceaux et des fibres dans ceux-ci, soit par l'existence constante et par le grand développement des communications médullaires, faits qui se rapportent tous à l'agencement des tissus, soit encore à la *nature* même de ces derniers. C'est ainsi que le rhizome du *Pterospora* a ses faisceaux composés de sortes de vaisseaux fibroïdes qui manquent à la tige, que celui des *Hypopitys*, du *Sarcodes* et du *Pterospora* lui-même manque de trachées, et celui du *Monotropa*, de cellules prosenchymateuses à raies se superposant en forme d'X. Notons ici, comme fait rare dans cette classe d'organes, que les rhizomes du *Monotropa* contiennent des trachées d'ailleurs, hâtons-nous de le dire, à tours distants et peu déroulables.

Avoir dit et montré que le rhizome, dans les Monotropées, diffère anatomiquement de la *tige*, nous dispense sans doute d'établir que celle-ci diffère du rhizome; cependant nous pourrions faire encore, sans répétition, cette distinction, en citant des faits empruntés non à la nature, mais à la disposition générale des tissus et disant, par exemple, que dans la tige du *Pterospora* les communications médullaires sont étroites et prosenchymateuses, en même temps que les vaisseaux forment un cercle brisé adossé à la zone des fibres minces qui les sépare du tissu fibro-ligneux extérieur; que dans celle de l'*Hypopitys lanuginosa* et de l'*H. multiflora*, la couche fibro-vasculaire est ou continue, ou segmentée avec des fibres minces entourant chaque paquet de vaisseaux; que dans celle du *Monotropa*, la moelle centrale se détruit au lieu de passer à l'état de prosenchyme; que dans celle enfin du *Schweinitzia* et du *Sarcodes*, de bons caractères sont fournis par le nombre et par la forme spéciale des faisceaux ainsi que par la disposition réciproque des vaisseaux et des fibres.

Les *pédicelles* diffèrent encore ici, par leur structure, des axes de nutrition auxquels ils avaient été assimilés par des considérations fort plausibles sans doute, mais exclusivement morphologiques. Les appendices de la fleur, disait-on avec beaucoup de raison à la suite de Goëthe et de De Candolle, sont des feuilles: donc un pédicelle n'est qu'un rameau. Mais si les feuilles se sont modifiées dans leurs formes et dans leur structure intime pour remplir chez les fleurs leurs nouvelles, spéciales et importantes fonctions, l'axe qui les porte n'aura-t-il pu se modifier avec elles? L'observation le prouve, en faisant connaître que les communications médullaires de l'*Hypopitys* et du *Pterospora* sont bientôt envahies par l'élément prosenchymateux,

qui peut même faire disparaître la moelle, et qu'elles font complétement défaut dans le *Schweinïtzia*, chez lequel d'ailleurs les vaisseaux, ou isolés ou groupés en très petit nombre, forment une couronne presque complète.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Quelques faits doivent être relevés ici en raison de leurs relations avec le genre de vie des Monotropées.

Le manque de *couleur verte*, longtemps regardé comme l'attribut exclusif des végétaux parasites fixés sur les racines ou, tout au moins, sur les parties souterraines des autres plantes, caractérise toutes les Monotropées. Il est bien probable que c'est là le fait qui a porté, tout d'abord, les botanistes à admettre, sans même rechercher les adhérences qui pouvaient seules justifier leur opinion, le parasitisme de celles-ci. Mais on sait aujourd'hui, à n'en plus douter (et à cet égard j'ajouterais au besoin mon témoignage à tous ceux qui ont été fournis durant ces dernières années), que le *Limodorum abortivum* et le *Neottia nidus-avis*, près desquels viendront se grouper à mesure que les observations se multiplieront, des plantes aussi privées de chlorophylle, ne sont (quelques réserves étant faites pour les individus en germination) aucunement parasites.

Les *stomates*, bouches respiratoires longtemps regardées comme indispensables aux végétaux supérieurs chargés de pourvoir eux-mêmes à leurs développements, mais comme inutiles à ceux qui tirent, pensait-on, leur nourriture tout élaborée des espèces étrangères, manquent à l'*Hypopitys multiflora*, la plus commune et la plus étudiée des Monotropées. C'était, on le voit, un fait qui, aussi bien que le précédent, avait dû conduire à l'opinion du parasitisme. Mais il a été établi par M. Ad. Brongniart que les plantes peuvent fort bien compenser l'existence des stomates par une appropriation de leur enveloppe épidermique (1), et d'autre part, il est aujourd'hui démontré que les stomates existent en assez grand nombre chez presque toutes les Orobanchées, plantes très franchement parasites. Le manque de stomates dans les Monotropées, s'il était absolu, ne serait donc qu'un assez faible argument en faveur de leur parasitisme ; et cependant la valeur déjà contestée de ce caractère diminue encore par cette considération, que j'ai constaté la présence d'un certain nombre de stomates dans le *Pterospora*,

(1) Les recherches de M. Ad. Brongniart ont établi le fait pour les espèces aquatiques, près desquelles mes observations tendent à rapprocher un assez grand nombre de plantes baignées directement par l'air.

le *Monotropa* et l'*Hypopitys multiflora*. Si l'on objectait qu'ici les stomates ne sont pas nombreux, je répondrais que l'épiderme de toutes les Monotropées, comme celui de la généralité des plantes, parasites ou non, privées de ces organes, est modifié dans sa texture et dans le contenu de ses cellules pour satisfaire aux besoins de la respiration.

La forme *squammeuse* des feuilles est bien aussi un indice, mais non un caractère exclusif du parasitisme.

Si la coloration de la plante, si le manque ou la rareté des stomates, si la dégénérescence des feuilles, à peine suffisants pour faire présumer le parasitisme, sont impuissants à l'établir, à quoi devrons-nous demander la preuve de celui-ci? A des faits de structure interne? oui peut-être; mais il serait encore prématuré de formuler, sur ce point, la réponse de l'anatomie, suspendue jusqu'au moment où ayant compris dans mes études la totalité des végétaux parasites, j'exposerai leur anatomie considérée dans son ensemble. En l'état des choses, il n'y a qu'un moyen : l'observation elle-même des adhérences, de s'assurer que les Monotropées sont parasites. Or, cette observation n'a pas, que je sache, été tentée, ni sur le *Pterospora*, ni sur les *Monotropa*, ni sur le *Schweinitzia*, ni sur le *Sarcodes*, ni sur l'*Hypopitys lanuginosa*, tous admis comme étant parasites sur les racines de tels ou tels arbres, sans autre guide que leur coloration et leur tige écailleuse. Et comme si ce n'était pas assez de toutes ces circonstances pour inspirer des doutes sur le parasitisme des Monotropées, voici que sir W. Hooker assure que le *Monotropa uniflora* est cultivé au jardin botanique de Glascow, avec succès, dans une terre mêlée de feuilles, et que MM. Graves et Duchartre (1) n'ont pu, malgré leur recherches persévérantes, rencontrer d'adhérences dans l'*Hypopitys multiflora*. M. Graves dit avoir seulement observé des filaments blanchâtres par lesquels la partie souterraine de la plante s'attachait aux feuilles mortes. Ces faits, que j'ai aussi fréquemment observés, sont favorables à une hypothèse qui consisterait à voir dans les Monotropées non de vrais parasites fixés à des végétaux vivants, mais les analogues de ces Champignons, parasites de nom seulement, qui se développent aux dépens des parties *mortes* des végétaux. A ce point de vue je ferai remarquer que l'*Hypopitys multiflora*, souvent engagé très profondément dans le sol, se nourrit peut-être plus encore des racines en décomposition que du terreau des feuilles; de jeunes *Hypopitys* ont d'ailleurs été vus par MM. Unger, Graves, Duchartre, etc., et par nous-même, naître des racines (?) de la vieille plante.

(1) Duchartre, *Revue botanique*, II, 6.

En opposition aux faits nombreux qui portent à admettre que les Monotropées ne tirent aucune nourriture des plantes vivantes, vient s'en placer un seul en faveur de l'opinion contraire, savoir l'observation que j'ai faite (pl. LII, fig. 2-2'') dans le voisinage de gros et vieux individus sans adhérences, d'un jeune *Hypopitys* engagé dans les tissus d'une racine étrangère, sur lequel il avait, sans doute, opéré sa germination. Le lieu où l'observation était faite et la structure de la jeune parasite faisant éloigner la pensée, qui s'était tout d'abord offerte à moi, que cette plante n'était autre chose qu'une Orobanche, il en ressortirait que, du moins dans la reproduction par germination, l'*Hypopitys* commence par être parasite.

Entre l'opinion accréditée par un grand nombre d'observations, que les Monotropées vivent de végétaux morts, et celle, plus ancienne, qu'elles tirent leur nourriture d'autres plantes en état de vie, dans les tissus desquelles elles s'engageraient, se place l'hypothèse exprimée par M. Unger. Ce célèbre anatomiste, dont nous avons fréquemment occasion de citer le beau travail sur les végétaux parasites (1), admet que les racines de l'*Hypopitys* s'enlacent intimement avec celles des arbres nourriciers, se juxtaposent, les pressent, et, toutefois sans les pénétrer, absorbent des principes nourriciers transsudant de celles-ci. Cette non-pénétration des tissus pourrait, ajoute M. Unger, faire croire qu'il n'existe pas ici de parasitisme ; mais l'expérience apprend que la mort de l'*Hypopitys* est la conséquence de celle de l'arbre aux racines duquel il entrelaçait les siennes ?

M. Duchartre a objecté, en se fondant sur des faits qui se présentent en effet assez fréquemment, que l'entrelacement des racines de l'*Hypopitys* avec celles des plantes voisines n'est pas toujours intime. Il aurait pu ajouter que la relation entre la mort du *Monotropa* et celle de l'arbre supposé nourricier, n'est pas suffisamment constatée, et que, le fût-elle, elle pourrait se rapporter à la suppression de quelque condition particulière autre que l'extravasation d'un suc nourricier. Je ne regarde pas toutefois l'hypothèse de M. Unger comme irréalisable dans le règne végétal, bien que Meyen fasse remarquer qu'on ne connaît aucun exemple de racines qui laissent transsuder leur séve ; ce que je lui objecte, c'est de ne pas être démontrée.

En résumé, les questions se rattachant au parasitisme des Monotropées me paraissent, prises à un point de vue général, posées, mais nullement résolues. Ces plantes, ou du moins quelques-unes de leurs espèces, sont-elles réellement parasites à l'état adulte, malgré les observations faites sur le *Monotropa uniflora* et l'*Hypopitys* ? Sont-elles temporairement para-

(1) Unger, *Beitraege zur Keunt. der par. Pfl., Ann. des Wien*, I'.

sites à l'époque de la germination, malgré l'expérience, faite encore sur le *M. uniflora*? Absorbent-elles des principes excrétés par les racines étrangères, soit immédiatement par suite de leur juxtaposition, comme le pensait M. Unger, soit médiatement, après que ces principes auraient été rejetés dans le sol? Sont-elles enfin de fausses parasites, ne demandant pour leur développement que des matières végétales (racines ou feuilles) mortes et plus ou moins avancées dans leur décomposition? L'état de la science convie les botanistes à de nouvelles observations.

Dans plusieurs Monotropées existent divers principes que ne renferment pas, contrairement à l'opinion ancienne, les plantes qu'on suppose être leurs nourrices. Mais cette observation ne prouve rien contre leur parasitisme, attendu que, comme je l'ai fait ressortir précédemment, le même fait se passe chez les Orobanchées, etc., dont les habitudes parasites ne sauraient être contestées. Il y a même entre celles-ci et les Monotropées cette analogie physiologique à placer à côté des nombreux rapports anatomiques, que les unes et les autres sécrètent, en même temps que des principes résineux et colorants, des huiles essentielles à odeurs se rapprochant de celles du *Viola odorata* et du *Dianthus Caryophyllus*. Parallèlement encore à l'*Epiphegus*, usité aux États-Unis comme astrigent et anticancéreux, nous voyons employer dans le même pays le *Pterospora* comme possédant d'actives propriétés anthelminthiques, et en Europe l'*Hypopitys multiflora* pour ses qualités astrigentes; au dire de Linné, ce dernier serait usité en Suède pour guérir les bestiaux atteints de toux violente.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XLIX.

Pterospora Andromedea.

1-1'. *Rhizome.* — 1 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *fa*, cercle de paquets ligneux placés entre le parenchyme externe et la moelle (*me*). — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, rangée de cellules de la membrane épidermoïdale; *pa. e* et *pa. i*, utricules et cellules de la région externe et de la région interne du parenchyme cortical; *fa*, faisceau de courtes fibres ponctuées; *ra. m*, communications ou rayons médullaires; *me. e*, cellules ponctuées de la médulle externe formant les rayons médullaires; *me. i*, cellules non ponctuées de la moelle centrale.

2-2'''. *Tige.* — 2 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *pa*, parenchyme cortical; *fi. e*, couche fibro-corticale enveloppant la couche brunie des fibres minces; *me*, moelle entourée par la couche fibro-ligneuse qu'entoure elle-même la couche brune. — 2' segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep*, cellules épidermiques; *pa*, utricules granulifères du parenchyme; *fi. e*, fibres

corticales ; *pro. e*, prosenchyme externe ou cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces et unies formant un cercle brisé ; *va*, paquets de vaisseaux ; *fi. l*, fibres ligneuses identiques aux fibres corticales avec lesquelles elles se continuent au travers de la couche brune ; *pro. i*, tissu prosenchymateux interne ou médullaire ; *me*, cellules de la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée du tissu fibro-cortical jusqu'à la moelle ; les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe horizontale. — 2''', lambeau d'épiderme portant un stomate plus quelques poils et glandes de structure et d'âges divers.

3-3''. *Pédicelle.* — *ep*, épiderme portant divers poils glanduleux ; *pa*, parenchyme granulifère ; *fi*, fibres formant un cylindre axile continu ; *va*, les quatre paquets de vaisseaux (presque tous trachéiformes ?). - 3'', coupe longitudinale encore plus grossie d'une portion des masses fibreuse et vasculaire : *fi*, fibres dont quelques-unes ont tout ou partie de leur paroi antérieure ; *va*, trachées et vaisseau annulaire.

4-4''. *Écaille.* — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires. — 4' lambeau de l'épiderme inférieur portant un stomate, deux gros poils prolifères à glande capitée-aréolée, etc. — 4'', lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE L.

Monotropa uniflora.

Fig. 1. Un pied de *Monotropa uniflora* : *ra*, fines radicelles entremêlées retenant un paquet de terre gros comme une petite noix et pris autrefois, sur un examen trop superficiel, pour une racine tubéreuse ; *rh*, rhizome ou extrême base de la tige.

2-2''. *Rhizome.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, la couche du parenchyme ; *pros*, le prosenchyme ; *fa*, faisceau ligneux fibro-vasculaire placé en cercle dans l'épaisseur du prosenchyme. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules du parenchyme ; *pros*, éléments fibroïdes à parois ponctuées du prosenchyme ; *fi. l*, fibres ligneuses des faisceaux ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées déroulables et vaisseaux annulaires situés à la région interne du paquet vasculaire. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie allant des utricules inférieures du parenchyme au delà du paquet vasculaire du faisceau compris dans la figure 2' ; les mêmes lettres répondent aux mêmes parties que dans cette dernière figure.

3-3''''. *Tige* (coupes faites vers le milieu de sa hauteur). — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux ligneux fibro-vasculaires entourés de toutes parts par la couche prosenchymateuse, placée elle-même entre la couche du parenchyme cortical et la moelle (*me*). — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, parenchyme granulifère ; *pros*, éléments du prosenchyme à parois semblant être rayées en X ; *fi. l*, fibres ligneuses se distinguant des éléments du prosenchyme par leur petit diamètre, leur terminaison en biseau, leurs ponctuations arrondies, etc. ; *va. p*, vaisseaux ponctués occupant la région externe du paquet vasculaire ; *tr*, vaisseaux spiraux et annulaires placés dans la région interne du paquet ; *me*, utricules ponctuées de la moelle. — 3'', coupe brisée et encore plus grossie allant, d'une part, du prosenchyme extérieur dans les fibres ligneuses situées au delà du paquet des vaisseaux qu'elle traverse ; d'autre part, de la région interne du prosenchyme dans la moelle : des lettres communes à cette figure et à celle qui précède indiquent les parties correspondantes. — 3''', quelques fibroïdes du prosenchyme à l'une desquelles on a enlevé seulement une parcelle de la paroi antérieure. — 3'''', lambeau d'épiderme dans les cellules duquel on voit des grains résinoïdes.

4-4''''. *Écailles.* — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires placés au milieu du parenchyme. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b* : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, utricules granulifères du parenchyme ; *fi*, fibres du faisceau ; *tr*, pa-

l'intérieur, des rentrées ou prolongemens fibro-ligneux qui séparent les faisceaux fibro-vasculaires et s'arrêtent au contact de la moelle; *fi. t*, couche de fibres ténues entourant les paquets vasculaires, et enveloppée elle-même de toutes parts par les fibres ligneuses, excepté du côté intérieur, où elle est en contact immédiat avec la moelle; *va. p* et *tr*, vaisseaux ponctués et trachées formant les paquets vasculaires dont ils occupent, les premiers la région externe, les seconds la région interne; *me*, utricules de la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'assise la plus interne du parenchyme cortical à la moelle, en traversant le cercle ligneux dans la direction d'un paquet vasculaire : les lettres *pa*, *fi. l*, *va. p*, *tr*, *fi. t*, *me*, se rapportent aux mêmes éléments que dans la figure 3'.

4-4'''. *Écaille.* — 4, coupe transversale de grandeur naturelle : au milieu du parenchyme sont des faisceaux fibro-vasculaires d'une extrême ténuité. — 4', segment grossi de la coupe précédente : *ep. i*, cellules de l'épiderme inférieur; *pa*, utricules du parenchyme; *fi*, fibres à parois minces et simples des faisceaux; *tr*, trachée ordinairement solitaire dans l'axe de chacun des faisceaux. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée du parenchyme voisin par l'axe d'un faisceau fibro-vasculaire : *pa*, *fi*, *tr*, parenchyme, fibres, trachée. — 4''', lambeau de l'épiderme inférieur (l'épiderme supérieur est identique) : *ol*, gouttes oléo-résineuses contenues dans les cellules épidermiques.

PLANCHE LIV.

Schweinitzia odorata.

1. Plante de grandeur naturelle, manquant de son extrême base restée engagée sous le sol au moment de la récolte. La partie inférieure (*ca. i*) de l'échantillon figuré devait être elle-même souterraine, à en juger par la délicatesse des cellules épidermiques.

2-2'''. *Tige à sa partie inférieure ou rhizome.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme extérieur ou cortical; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires de grosseur fort inégale, dans lesquels les points noirs représentent les vaisseaux; *me*, parenchyme central ou médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b*, allant de l'épiderme à la moelle, et comprenant l'un des plus petits faisceaux; *ep*, cellules épidermiques dans lesquelles sont contenus quelques grains de nature résineuse; *pa*, utricules du parenchyme externe, contenant de fins granules et quelques nucléus; *fi*, fibres minces et non ponctuées du faisceau; *va*, vaisseaux ponctués et ponctués-rayés subprismatiques, le plus souvent rapprochés par petits groupes dans la région interne de la masse fibreuse; *me*, utricules (généralement vides de granules) de la moelle, se continuant avec celles du parenchyme externe en passant par les intervalles qui séparent les faisceaux. — 2'', coupe longitudinale (interrompue ou brisée dans le parenchyme externe) encore un peu plus grossie, menée de l'épiderme à la moelle par le travers d'un faisceau : *ep*, *pa*, *fi*, *va*, *me*, se rapportent aux mêmes éléments que dans la coupe 2'. — 2''', un lambeau de la membrane épidermique vu en dessus.

3-3'''. *Tige vers le milieu de sa longueur.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme externe; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires; *fa. ob*, éléments détachés d'un faisceau se dirigeant obliquement au dehors pour pénétrer dans une écaille; *me*, moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, allant de l'épiderme à la moelle, et comprenant un petit faisceau, plus une portion de l'un des larges faisceaux : *ep*, cellules épidermiques épaisses et néanmoins granulifères; *pa*, utricules (du parenchyme externe) d'autant plus petites et plus riches en granules qu'elles sont plus extérieures; *fi*, fibres minces et non ponctuées formant la région périphérique des faisceaux; *va*, vaisseaux (ponctués et ponctués-rayés de diverses sortes) groupés en un ou plusieurs paquets, suivant la grosseur des faisceaux; *me*, utricules médullaires. — 3'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée de l'épiderme au delà d'un faisceau : *ep*, *pa*, *fi*, *va* indiquent les mêmes éléments que dans la coupe 3'. — 3''', lambeau d'épiderme vu en dessus.

4''. *Pédicelle.* — 4 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme cortical ; *cc* cercle fibro-vasculaire ; *me*, la moelle. — 4', segment de la coupe 4 *b* plus grossi, allant de l'épiderme au delà du cercle fibro-vasculaire qu'il comprend tout entier : *ep*, rangée de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme, contenant d'autant plus de granules qu'elles sont plus extérieures ; *fi*, fibres minces et non ponctuées, rapprochées en un cercle ligneux continu ; *va*, vaisseaux (diversement rayés, non déroulables) formant de petits groupes dans l'épaisseur de la couche fibreuse ; *me*, cellules de la moelle. — 4'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée du parenchyme cortical à la moelle en passant par un petit groupe de vaisseaux du cercle fibro-vasculaire : *pa*, *fi*, *va*, indiquent les mêmes parties que dans la figure 4'.

5-5'''. *Écaille.* — 5 *b*, une écaille du milieu de la tige un peu grossie. — 5', coupe transversale grossie de la portion moyenne de l'écaille : *ep. i*, cellules épidermiques contenant quelques grains résinoïdes ; *pa*, utricules du parenchyme généralement granulifères ; *fi*, fibres des faisceaux ; *va*, petit paquet de vaisseaux (ne comprenant aucune trachée vraie) placé dans l'axe du faisceau. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie, conduite de l'épiderme dans le parenchyme situé au delà du faisceau : *ep. i*, *pa*, *fi*. et *va*. indiquent les mêmes éléments qu'en 5'. — 5''', lambeau d'épiderme (il y a identité entre les épidermes des deux faces).

PLANCHE LV.

Sarcodes sanguinea.

1-1'''''. *Organographie*, plante entière et parties de la fleur. — 1, individu de grandeur naturelle. — 1', une fleur séparée et grossie. — 1'', diagramme de la fleur. — 1''', étamine au moment de la déhiscence (apicilaire), grossie et coupée en travers. — 1'''', une fleur grossie à laquelle on n'a laissé que le gynécée et une étamine. — 1''''', une graine très grossie et coupée dans sa longueur, de façon à montrer les téguments, l'albumen et l'embryon.

2-4. *Anatomie* du rhizome, de la tige et des écailles.

2-2''. *Rhizome* ou *tige vers sa base.* — 2, une portion de la coupe transversale : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 2', segment très grossi de la coupe 2, allant de l'épiderme dans le parenchyme central, et comprenant un faisceau entier, plus une petite portion d'un autre faisceau : *ep*, assise des cellules épidermiques contenant des granules incolores azotés, plus quelques grains oléo-résineux ; *pa*, parenchyme à utricules contenant, outre des granules semblables à ceux des cellules épidermiques, de la fécule ; *rub*, cellules à liquide rouge ; *va*, courts vaisseaux ponctués formant un ou plusieurs paquets dans chacun des faisceaux ; *fi*, fibres entourant les paquets vasculaires ; elles ne sont pas ponctuées, mais contiennent habituellement de très fines granulations. — 2'', coupe longitudinale d'un faisceau et du parenchyme immédiatement contigu, interrompue de manière à ne comprendre que deux des vaisseaux : *pa*, *fi*, *va*, utricules du parenchyme, fibres, vaisseaux.

3-3'''. *Tige vers le milieu de sa longueur.* — 3, portion de coupe transversale : 3 *a*, grandeur naturelle ; 3 *b*, coupe grossie montrant les faisceaux fibro-vasculaires (*fa*) repliés en hameçon, etc., et entourés sur leur région convexe d'une étroite couche fibreuse. — 3', segment de la coupe 3 très grossi et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, cellules du parenchyme extérieur ou cortical, contenant des granules incolores azotés qui font ordinairement défaut dans la portion des tissus voisine des faisceaux ; les plus extérieures de ces cellules (*rub*) contiennent souvent, ainsi que des cellules de l'épiderme, un liquide rouge dont l'existence est plus rare dans le rhizome ; *fi*, fibres minces formant une petite couche autour de la convexité du faisceau ; *va*, vaisseaux ponctués et rayés, rarement annelés ou spiralés, disposés en une lame diversement repliée ; *me*, cellules du parenchyme central ou médullaire, souvent vides, se continuant avec les cellules du parenchyme cortical par les es-

paces interfasculaires. — 3'', coupe longitudinale menée par la branche externe des faisceaux fibro-vasculaires : *pa*, *fi*, *va*, *me*, parenchyme externe, fibres, vaisseaux, parenchyme central ou médullaire.

4-4''''. *Écaille.* — 4, coupe transversale de grandeur naturelle. — 4', fragment latéral d'une écaille assez grossi, montrant les poils marginaux. — 4'', segment de la coupe 4, très grossi et comprenant l'un des faisceaux de la région axile : *ep. i*, cellules de l'épiderme inférieur contenant, les unes de fins granules incolores et des grains oléo-résineux, les autres un liquide rouge qui envahit les utricules sous-épidermiques du parenchyme ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi*, fibres constituant l'enveloppe du faisceau ; *va*, vaisseaux ponctués et rayés, pressés en un paquet dans l'axe du faisceau. — 4''', coupe longitudinale d'un faisceau et du parenchyme périfasculaire : *pa. s*, *fi*, *va*, parenchyme du côté supérieur de l'écaille, fibres, vaisseaux. — 4'''', lambeau de l'un des épidermes (l'épiderme inférieur et l'épiderme supérieur sont identiques).

ORDRE DES THÉSIACÉES

Les Thésiacées, Santalacées (1) des auteurs, sont un groupe de végétaux dont la répartition dans les classifications a varié, plus encore que celle de la plupart des autres plantes apétales, à mesure que les idées sur la méthode naturelle ont progressé.

Adanson (2), dont nous avons eu souvent à louer les heureux rapprochements, réunit dans sa famille des *Elæagni*, entre les Aristoloches et les Onagres, le *Thesium*, l'*Osyris*, l'*Elæagnus* et l'*Hippophaë*, que plus tard L. de Jussieu comprend aussi dans sa famille des Chalefs, à laquelle il laisse le nom d'*Elæagni*, proposé par son illustre devancier ; et comme s'il eût eu le sentiment du parasitisme du *Thesium*, parasitisme qui cependant ne devait être découvert que de nos jours par M. Mitten, Adanson place dans la même famille que ces derniers le *Viscum* et le *Cynomorium*. Il est juste d'ajouter que, parmi les *Elæagni* de l'auteur, se trouvent aussi le *Tupelo*, le *Tsjerucaniram*, l'*Horau*, le *Chytralia*, le *Bucida*, le *Rudbeckia*, le *Limnopence* et le *Ceratocarpus*.

L. de Jussieu, qu'Adanson paraît avoir guidé ici, laisse l'*Elæagnus* et l'*Hippophaë* à côté du *Thesium* et de l'*Osyris*, dont il rapproche aussi le *Quinchamalium*, le *Fusanus*, le *Nyssa* et le *Conocarpus* dont l'ensemble forme la section à 5 étamines, tandis que le *Bucida*, le *Terminalia*, le *Chuncoa*, le *Pamea* et le *Taniboma* appartiennent à cette section de l'ordre que caractérisent 10 étamines. L. de Jussieu place d'ailleurs les *Elæagni* entre les Aristolochées et les Thymélées, Protéacées, etc. (3).

Mieux inspiré que ces devanciers, Ventenat (4) ne laisse dans ses *Elæagnoïdes* que le *Thesium*, l'*Osyris*, l'*Hyppophaë*, *le Nyssa* et l'*Elæagnus*. Il regarde, avec raison, la deuxième section des Éléagnées de L. de Jussieu,

(1) Le nom de Thésiacées est ici préféré : 1° parce que le genre *Thesium* est franchement parasite et nous paraît, à ce titre, devoir donner son nom à un ordre de plantes dont il n'est question dans cette partie de notre ouvrage qu'à raison du parasitisme de la plupart de ses espèces ; 2° parce que, au point de vue même de la botanique générale, le genre *Thesium*, plus nombreux que le genre *Santalum*, ne mérite pas moins que celui-ci d'imposer son nom à l'ordre qui les comprend tous les deux.

(2) Adanson, *Fam. des plantes*, 11, 80.

(3) L. de Jussieu, *Genera*, 74.

(4) Ventenat, *Tableau du règne végétal*, 11, 232.

comme devant constituer une famille nouvelle, les *Combretacées* du sagace R. Brown (1), formée aux dépens des Éléagnées et des Onagrariées, et que L. de Jussieu (2) proposa lui-même sous le nom de *Myrobalanées*. Après Ventenat, plusieurs botanistes, entre lesquels doit être cité en premier rang R. Brown, s'occupèrent de l'ordre des Éléagnées, aux dépens duquel l'illustre explorateur de la Nouvelle-Hollande forma l'ordre des *Santalacées*, ordre qui se compose de genres dont une fraction seulement est incontestablement parasite.

On peut formuler comme il suit les caractères de l'ordre, dans les genres duquel les découvertes modernes opèrent encore chaque jour quelques changements.

Fleurs hermaphrodites, *rarement unisexuelles par avortement*. Périanthe simple (3); tube adhérent en totalité ou partiellement à l'ovaire; limbe 4-5-fide, à préfloraison valvaire, persistant ou caduc. Disque charnu, épigyne, souvent lobé avec les lobes alternes aux divisions du périanthe, quelquefois nul. Étamines en même nombre que les lobes du périanthe, attachées à la base de ceux-ci et opposées à eux; filets courts; anthères introrses, biloculaires à loges quelquefois doubles. Ovaire ordinairement infère, uniloculaire, 2-5-ovulé; style 1; stigmate simple ou 2-5-lobé. Placenta central, libre, droit ou replié. Ovules 2-5, suspendus au sommet libre, parfois à la portion inférieure (*Santalum*) du placenta, sans téguments(?). *Fruit monosperme*, sec, ou *drupacé*, *ordinairement couronné*; mésocarpe crustacé ou osseux. Graine renversée, entourée par l'endocarpe membraneux et isolé du péricarpe. Albumen gros charnu-*huileux*. Embryon droit ou suboblique, engagé dans la partie supérieure de l'albumen; radicule supère. — Les Thésiacées sont des plantes herbacées, sous-ligneuses ou ligneuses, qui croissent dans les contrées tempérées et chaudes tempérées de tout l'univers.

Nous les diviserons en quatre tribus ou sous-ordres.

TRIBU I. — THÉSIÉES.

Plantes toutes ou la plupart parasites. Feuilles à épidermes identiques sur les deux faces et à parenchyme ou homogène, ou hétérogène mais symétri-

(1) R. Brown, *Prodromus*, 1, 351, et *in Flind*, 11, 518.

(2) L. de Jussieu, *Mém. du Mus.*, V, 223.

(3) Le Périanthe simple des Santalacées, des Loranthacées, etc., est pour MM. Decaisne et Planchon un calice (*Bulletin de la Soc. bot. de Fr.*, 1855, p. 86), pour M. A. de Candolle une corolle qu'accompagne son calice dans le *Buckleia* (*Bibl. univ. de Genève*, septembre 1857).

que (c'est-à-dire de même nature vers les deux faces de la feuille, et ayant une texture spéciale dans le plan moyen de celle-ci). Fleurs monochlamidées. Herbes, arbustes ou sous-arbrisseaux.

THESIUM, L., *Gen.*, 292; Juss., *Gen.*, 75; Endl., *Gen.*, 326.

Hermaphrodite. Périanthe à tube adhérent, à limbe infundibuliforme à 4-5 dents s'enroulant en dedans après l'anthèse, persistant. Disque épigyne nul? Étamines 4-5; filets courts, subulés, naissant de l'extrême base de chaque lobe; anthères biloculaires. Style filiforme; stigmate capité. Placenta grêle, ordinairement long et replié. Ovules 3. Noix ellipsoïde, couronnée, nerviée. Embryon droit dans l'axe de l'albumen. — Herbes ou sous-arbrisseaux communs en Europe et au Cap, inconnus dans l'Amérique du Nord, *parasites* sur racines; feuilles ordinairement alternes et uninerviées; pédoncules axillaires ou terminaux, triflores, souvent réduits, par l'avortement des fleurs inférieures alors souvent indiquées par des bractéoles, à la fleur terminale ou première à fleurir, solitaires ou rapprochés en forme d'épis, de grappes, ou de cymes composées.

On doit à Mitten les premières observations du parasitisme des *Thesium* (1). J'ai personnellement observé l'*adhérence* du *Thesium humifusum*, du *T. alpinum*, du *T. divaricatum* aux racines nourricières, et j'ai constaté l'existence de suçoirs sur les *Thesium australe*, *T. humile*, *T. pratense*, *T. procumbens*, *T. montanum* et *T. tenuifolium*. Mitten avait constaté l'adhérence du *T. humifusum* (?), et la présence de suçoirs sur les *T. alpinum*, *T. ebracteatum* et *T. rostratum*.

T. HUMIFUSUM, D. C., *Fl. Fr.*, V, 566; Gren. et Godr., *Fl. de Fr.* III, 66; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 481; Rchb., *Icon. Fl. Germ.* et *Helv.*, II, t. DXLII, fol. 1153; Schul., *exs.*, 151.

(Planche I, fig. 1, pl. LVI et LVII).

Tiges nombreuses, faibles et filiformes, étalées en cercle sur le sol, plus ou moins rameuses et divariquées; racines blanchâtres portant de nombreux tubercules-suçoirs; feuilles linéaires, aiguës, uninerviées ou subtrinerviées; cymes uniflores disposées en grappes simples, étroites et terminales; pédoncules étalés et portant vers leur partie supérieure trois bractéoles denticulées dont la moyenne (feuille-bractée naissant du pédoncule) plus longue; périanthe à limbe hypocratériforme, d'un blanc verdâtre ou jau-

(1) Mitten, *Lond. Journ. of Bot.*, 1847, 146, et *Ann. Sc. Nat.*, IIIe série, VII, 127.

nâtre à l'intérieur; noix ovoïde relevée de fines côtes longitudinales et surmontée du limbe calicinal roulé en un tubercule 2-3 fois plus court que lui (1).

Racines (pl. LVI, fig. 1-2'''). — Les racines, à base simple pivotante et à ramifications nombreuses portant, ordinairement sur leur côté inférieur, des *tubercules-suçoirs* plus ou moins nombreux, ont la composition anatomique suivante : — *Membrane épidermoïdale* peu distincte du parenchyme. *Parenchyme* cortical assez dense, surtout dans le voisinage des suçoirs, et formant dans la portion externe de l'axe ligneux, des *rentrées* que l'on pourrait regarder comme le premier degré de sortes de *rayons corticaux*, par opposition aux *sorties* ou *rayons* médullaires; *cellules scléreuses* existant, assez nombreuses, plus ou moins régulièrement disposées sur une zone circulaire vers la limite interne de la portion la plus lâche du parenchyme, tantôt isolément, tantôt par séries contiguës. Axe ligneux composé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux disposés dans l'épaisseur de la masse fibreuse tantôt irrégulièrement, tantôt en séries rayonnantes; ces vaisseaux, ponctués-rayés, sont d'autant plus courts, plus nombreux et plus irrégulièrement disposés, qu'ils sont plus voisins des points de la tige donnant naissance aux suçoirs.

Suçoirs (pl. LVI, fig. 1-1''' *suc.*, 3 *suc.*, 3' et 3''). — Les suçoirs sont placés au côté inférieur des racines, ont une forme subhémisphérique ou conoïde, un diamètre compris ordinairement entre 1/2 millimètre et 3 millimètres et sont en rapport habituel de volume avec la grosseur des pieds de *Thesium* et celle des racines nourricières. Dans leur structure, plus complexe ou plus parfaite que celle des suçoirs de beaucoup d'autres plantes, et qui rappelle celle des *Cassyta*, on compte, du dehors à la ligne axile : — *a*, l'assise des cellules formant la *membrane épidermoïdale* souvent peu distincte du parenchyme; *b*, le *parenchyme externe*, que composent des cellules polyédriques ordinairement privées de granules amylacés; *c*, un *repli préhenseur* parenchymateux, formé par la partie inférieure du parenchyme (fig. 3 *b*, *rep. pa.*);

(1) Les pieds de *Thesium Humifusum* qui ont servi à mes anatomies étaient en pleine floraison; ils ont été cueillis le 22 juillet 1855 sur les coteaux calcaires de Moret-Saint-Mamet, où plusieurs individus de cette plante parasite servaient eux-mêmes d'aliment au *Cuscusta epithymum* (voyez pl. 1, fig. 1).

Comme Mitten, qui avait vu le *Thesium* sur plusieurs graminées, sur le *Carex glauca*, l'*Anthyllis vulneraria*, le *Daucus Carota*, le *Thymus Serpyllum* et le *Scabiosa succisa*, j'ai constaté que ce *Thesium* ne se fixe pas seulement sur les graminées, mais sur des végétaux très divers, parmi lesquels je citerai les *Carex*, le *Scabiosa Columbaria*, les *Coronilla varia* et *C. minima*, l'*Hippocrepis comosa*, le *Lotus corniculatus* et le *Bupleurum falcatum*.

d, un *repli* préhenseur *fibreux*, parfois bilobé (fig. 3 *b*, *rep. fi.*); *e*, le parenchyme intérieur, formé d'utricules arrondies ou subarrondies contenant habituellement une certaine quantité de fécule; *f*. le *cône vasculaire* de *renforcement; g*, enfin, un *cône perforant* ordinairement bien développé et qui peut s'avancer jusque dans l'épaisseur de l'axe ligneux de la racine nourricière, sur lequel ses cellules se dirigent verticalement.

Rhizome (pl. LVI, fig. 4-4''). — L'extrême base de la tige, que nous désignons ici sous le nom de rhizome, eu égard à sa structure, à sa position souterraine et à sa pérennité, diffère par quelques faits anatomiques des parties supérieures du caudex ascendant. — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires fort distinctes des utricules subarrondies du parenchyme sous-jacent; stomates nuls. *Parenchyme* assez lâche, à utricules contenant des granules azotés; *cellules scléreuses* nombreuses, tantôt groupées et polyédriques, tantôt isolées et oblongues. *Système fibro-cortical* consistant en une rangée circulaire de paquets fibreux incolores placés vers la limite interne du parenchyme et souvent disjoints; fibres très épaisses, *non ponctuées*, tranchant, par leur manque de coloration, sur les fibres du corps ligneux et principalement sur les cellules scléreuses. *Couche périxyle* (de fibres-cellules minces et non ponctuées parfois granulifères) comme interrompue par les *rentrées* corticales. *Système ligneux* segmenté par de larges rayons plutôt corticaux que médullaires et composé : *a*, par d'épaisses fibres ponctuées; *b*, par des vaisseaux *ponctués-rayés* (sans mélange d'aucune trachée vraie) parfois assez régulièrement disposés en séries rayonnantes; *d*, de *rayons* à plusieurs assises de cellules, surtout dans leur portion externe et élargie. *Moelle* petite, à utricules, les plus extérieures surtout, ponctuées.

Tige et rameaux (pl. 1, fig. 1, pl. LVII, fig. 1-1'''). — *Épiderme* à une assise; cellules à bords droits et contenant quelques granules verts; *stomates* assez nombreux, placés transversalement et comme enchâssés sur le travers des cellules épidermiques. *Parenchyme* assez lâche, à utricules contenant des granules de matière verte qui s'avancent jusque dans la couche périxyle; *cellules scléreuses* existant et placées à la région interne du parenchyme. *Système fibro-cortical* composé habituellement de 5-10 paquets placés dans la région interne du parenchyme ou près de la couche périxyle; plus nombreux au sommet qu'à la base des rameaux, ces paquets sont formés d'épaisses fibres *non ponctuées*. *Couche périxyle* existant, mais parfois peu distincte de la région interne du parenchyme, formée d'éléments assez courts et à parois minces. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses et ponctuées; *b*, de vaisseaux les uns épars, les autres s'irra

diant en lignes dans l'épaisseur de la couche fibreuse; vaisseaux extérieurs ponctués-rayés, vaisseaux les plus intérieurs (répondant à l'étui médullaire) annulaires ou spiralés déroulables; *c*, de rayons médullaires étroits. ***Moelle*** assez grande et à utricules généralement ponctuées.

Feuilles (pl. LVII, fig. 2-2'''). — ***Épidermes*** semblables sur les deux faces; cellules à bords droits, à 4-6 côtés, courtes ou allongées, épaissies, contenant quelques granules verts et parfois relevées en papilles. ***Stomates*** existant aux deux faces de la feuille et placés transversalement par rapport à la direction de celle-ci. ***Parenchyme*** sensiblement homogène (fait qui se présentera fréquemment en coïncidence avec des épidermes semblables l'un à l'autre sur les deux faces). ***Système fibro-vasculaire*** consistant en un gros faisceau axile (répondant à la nervure) qu'accompagnent souvent deux petits faisceaux latéraux. Faisceaux composés : *a*, du côté inférieur, par des fibres épaisses; *b*, du côté supérieur, par des fibres plus minces; *c*, vers la région axile, par un groupe de vaisseaux pour la plupart ou en totalité spiraux-déroulables.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Thesium humifusum* :

Racines. — *a.* Existence de cellules scléreuses.

— *b.* Existence de rentrées corticales.

Suçoirs. — *a.* Existence fréquente de replis cellulaires préhenseurs et de replis fibreux de renforcement.

b. Cône perforant et cône vasculaire l'un et l'autre bien développés.

Rhizome. — *a.* Existence de paquets fibro-corticaux et de cellules scléreuses; disposition réciproque de ces parties.

b. Vaisseaux spiraux ou trachées vraies manquant.

c. Rentrées corticales combinées à rayons médullaires.

Tige. — *a.* Stomates transverses.

b. Cellules scléreuses.

c. Paquets fibro-corticaux en nombre limité et placés dans le parenchyme aux angles de la tige.

d. Rayons médullaires (?) plus étroits qu'au rhizome.

e. Les trachées, nulles au rhizome, existent ici vers la moelle.

Feuilles. — *a.* Épidermes des deux faces semblables ou subsemblables.

b. Stomates transverses comme sur la tige.

c. Épidermes ayant quelques cellules relevées en papilles.

d. Parenchyme homogène, en même temps que les deux épidermes sont semblables.

e. Vaisseaux groupés au centre des faisceaux.

T. INTERMEDIUM, Schr., *Spic. Fl. germ.*, 27; Koch. *Syn.*, 716; *Godr.*, *Fl. lorr.*, II, 266; Gren. et God., *Fl. Fr.*, III, 67.; Sch., *exs.* 50; Bill., *exs.*, 635. — T. *linophyllum*, Rchb., *Fl. exc.*, 158.

Racines déliées, souche grêle; stolons radicants, grêles; tiges dressées ou ascendantes; feuilles lancéolées-linéaires, aiguës, trinerviées; fleurs en grappes terminales composées et pyramidales; bractée entière, égalant ou dépassant le fruit; fruit subovoïde, à pédicelle très lisse et sillonné à peu près de moitié plus court que lui. — Montagnes de l'Europe centrale; en France dans les Alpes (environs de Gap), et sur la chaîne des Vosges.

L'anatomie éloigne le T. *intermedium* du T. *humifusum* (1).

RHIZOME. — *Épiderme* à une assise de cellules assez épaisses et ordinairement vides de granules. *Parenchyme* cortical à utricules lâchement unies, amylifères, faisant des rentrées dans le système ligneux; quelques *cellules scléreuses* (jaunâtres) disposées vers l'intérieur du parenchyme. *Paquets* fibro-corticaux petits. *Couche périxyle* de fibres minces existant, mais souvent peu développée. *Système ligneux* à couche épaisse parfois segmentée par les rentrées du parenchyme et composé : *a*, de fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épais, tous ponctués-rayés; *c*, des rayons médullaires. *Moelle* très petite, dense, ordinairement amylifère et à utricules non ponctuées.

TIGE. — *Épiderme* à une assise de cellules contenant quelques granules verts; *stomates* transverses, parfois quelques-uns obliques. *Parenchyme* à utricules subarrondies, chromulifères. *Système fibro-cortical* consistant en paquets qui répondent aux angles de la tige comme moulés sur eux, et sont immergés dans le parenchyme dont quelques utricules se placent entre eux et les paquets de tissu cambien. *Couche périxyle* ou tissu du cambium formant un cercle interrompu ou subinterrompu entre les faisceaux corticaux, et divisé par conséquent en une série de segments dont chacun répond à ces faisceaux. *Système ligneux* assez régulier dans sa portion externe répondant à la zone d'accroissement, mais divisé ou largement et profondément festonné, du côté interne représentant l'étui médullaire, par des prolongements de la moelle; fibres épaisses et ponctuées, souvent moins colorées et d'un diamètre plus étroit dans la portion externe que dans la portion interne du système; vaisseaux nombreux, surtout à l'intérieur, le plus souvent régulièrement disposés en rangées semi-circulaires ordonnées sur la forme des segments ou festons de l'étui médullaire, trachéens dans ce

(1) Mon examen a porté sur des plantes fleuries venant des Vosges

dernier, ponctués-rayés vers l'extérieur. *Moelle* grande, assez souvent lacuneuse, à utricules ponctuées devenant plus petites et plus épaisses ou prosenchymateuses à mesure qu'elles s'avancent entre les festons du corps ligneux; vrais rayons médullaires nuls; prolongements médullaires incomplets.

Feuilles. — *Épidermes* des deux faces à peu près semblables, à cellules irrégulièrement hexagonales ou allongées en tables quadrilatères; *stomates* existant aux deux faces et dirigés transversalement à la direction de la feuille. Parenchyme homogène. *Système* fibro-vasculaire à trois faisceaux composés de fibres, toutes (?) non ponctuées et de vaisseaux, tous ou la plupart spiralés très déroulables, groupés vers le centre du faisceau.

Remarques. — Les points suivants intéressent la diagnose de l'espèce et l'anatomie générale :

Rhizome. — *a*. Rentrées corticales combinées à des sorties médullaires.

b. Cellules scléreuses, rares ou nulles.

c. Tendance des faisceaux du liber à disparaître.

d. Pas de trachées vraies.

e. Moelle à cellules non ponctuées.

Tige. — *a*. Parenchyme entourant complétement les faisceaux du liber.

b. Couche du cambium ou périxyle divisée en autant de segments qu'il y a de paquets de fibres corticales.

c. Subsegmentation de la portion interne de la couche ligneuse.

d. Disposition des vaisseaux; existence de trachées vraies.

e. Prolongements médullaires incomplets et à cellules non tabulaires.

f. Moelle à utricules ponctuées, passant au prosenchyme entre les segments de l'étui médullaire.

Feuilles. — *a*. Epiderme des deux faces semblables.

b. Stomates transverses.

c. Parenchyme homogène.

T. divaricatum, Jan. *ap*. M. et K., *Deutsch. fl.* II, 285; Koch, *Syn. fl. germ.*, 717; Rchb., *fl. exs.*, 157 et *Ic.*, *f.* 1155; Bourgeau, *exs.* N° 1476; Gren. et Godr., *Fl. de Fr.* III, 67.

Cette espèce, à nom trompeur puisqu'elle est parfois moins divariquée que le *T. humifusum*, a des tiges fortes et dressées, des feuilles linéaires aiguës, uninerviées, des fleurs en panicules ramassées terminales et à pédicelles

lisses ordinairement ascendants, la bractée elle-même plus courte que le fruit qui est oblong et courtement pédicellé. — Le *T. divaricatum* est une plante vivace du bassin méditerranéen (midi de la France, Espagne, Portugal, Italie) (1).

Rhizome. — ***Épiderme*** formé par une rangée de cellules assez épaisses. ***Parenchyme*** lâche, granulifère; existence de ***cellules scléreuses*** jaunâtres, disposées par petits paquets dont l'un au moins est ordinairement placé près de chaque paquet fibreux et plus intérieurement que celui-ci qu'il sépare de la couche périxyle. On trouve d'ailleurs, au milieu de la couche corticale parenchymateuse, des cellules scléreuses tantôt isolées, tantôt réunies en petits paquets. ***Système fibro-cortical*** consistant en paquets de fibres épaisses et incolores. ***Couche périxyle*** de fibres minces et non ponctuées séparant complétement le système cortical du corps ligneux. ***Système ligneux*** segmenté par des rayons médullaires, sensiblement festonné à l'intérieur et formé : *a*, de fibres épaisses et ponctuées; *b*, de vaisseaux ponctués-rayés. ***Moelle*** petite, formée de cellules pressées entre elles, assez épaisses et ponctuées, passant insensiblement aux fibres de la couche ligneuse par une sorte de tissu prosenchymateux. ***Rayons médullaires*** très étroits, ordinairement formés par une simple assise de cellules aplaties et à parois ponctuées.

TIGE. Sensiblement relevée de côtes (au nombre de 5 ordinairement) comme celles de la plupart des espèces du genre, la tige offre les éléments ci-après : — *Épiderme* formé par des cellules à parois épaissies, un peu chromulifères et disposées sur une seule assise, à l'exception des angles de la tige où s'ajoutent souvent, à l'intérieur de la couche épidermique ordinaire, une seconde assise, parfois même une troisième assise de cellules; ***stomates*** transverses. ***Parenchyme*** à utricules lâchement unies contenant de la matière verte. ***Cellules scléreuses*** existant et disposées ordinairement en une série circulaire aux confins inférieurs du parenchyme, qu'il sépare de la couche périxyle. ***Système fibro-cortical*** consistant en paquets de fibres incolores épaisses, mais non ponctuées, engagés dans le parenchyme sur les points répondant aux angles de la tige, et de plus, en d'autres paquets (à existence non toujours constante) plus petits que ceux des angles avec lesquels ils alternent. Le cercle formé par les cellules scléreuses serait parfois tout à fait continu, s'il n'était brisé par l'interposition des paquets fibreux qui viennent s'appuyer immédiatement à la couche périxyle. Couche périxyle continue. ***Système ligneux*** formant une couche épaisse que segmentent des rayons

(1) Mes observations ont porté sur des plantes fleuries de la vallée de la Durance et d'Espagne. — M. A. de Candolle fait du *T. humifusum* la variété *gallicum* du *T. divaricatum*.

médullaires et composé: *a*, d'épaisses fibres à parois ponctuées; *b*, de vaisseaux le plus souvent disposés sans ordre apparent : ponctués-rayés vers l'extérieur de la couche, ces vaisseaux sont de vraies trachées dans la portion interne de celle-ci représentant l'étui médullaire. *Moelle* petite, dense, à cellules arrondies-polyédriques ayant leurs parois ponctuées et ne contenant pas de fécule. *Prosenchyme* médullaire établissant le passage insensible de la moelle aux fibres internes du corps ligneux. *Rayons médullaires* réduits ordinairement à une simple assise de cellules aplaties, épaissies et ponctuées.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables aux deux faces de la feuille; *stomates* transverses. *Parenchyme* homogène, à utricules assez lâchement unies.

REMARQUES. — L'anatomie du *T. divaricatum*, fort analogue à celle du *T. humifusum*, offre à relever :

Dans le *rhizome* : — *a*. Le nombre et la disposition des paquets corticaux.

b. L'existence des cellules scléreuses, et surtout leur disposition, constante par rapport aux faisceaux fibreux, variable et très irrégulière quant à celles de ces cellules qui sont immergées dans l'épaisseur du parenchyme.

d. L'absence de vraies trachées dans le corps ligneux.

Dans la *tige* : — *a*. La position constante des gros faisceaux fibreux corticaux aux angles de la tige.

b. La non-fixité des petits faisceaux alternes aux précédents.

c. La disposition, ordinairement très régulière, des cellules scléreuses.

d. La position de la couche périxyle par rapport aux éléments fibreux et scléreux du système cortical et à la couche ligneuse.

e. La non-distinction, si ce n'est par les vaisseaux spiraux déroulables, entre l'étui médullaire proprement dit et la zone ligneuse d'accroissement.

f. Le tissu prosenchymateux intermédiaire aux fibres du bois et aux cellules de la moelle.

g. Les ponctuations des cellules médullaires.

h. L'existence, mais l'étroitesse des rayons médullaires et l'épaississement tel de leurs cellules qu'on a parfois de la peine à les distinguer, sur la coupe transversale, des fibres ligneuses contiguës.

T. MONTANUM, Ehrh., *herb. exs.*, II, 2; Koch, *Syn.* 716, Rchb., *Ic. bot.*, 516.

Racine pivotante, rameuse (à ramifications portant de nombreux tubercules-suçoirs); tiges ordinairement multiples, dressées, se terminant en panicules pyramidales à rameaux étalés; feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, à 3 ou 5 nervures; pédoncules 1-3-flores; fruit pédicellé, ové-globuleux,

trois fois plus long que sa couronne calycinale. — Lieux montueux arides et un peu boisés de l'Europe centrale (1).

RHIZOME. — *Épiderme* à une assise de cellules. *Parenchyme* cortical à utricules lâchement unies, et contenant, ainsi que la moelle et les prolongements médullaires, de petits grains d'amidon (de $0^m,0075$ de diamètre à peu près, comme dans les autres *Thesium*). *Cellules scléreuses* le plus souvent isolées, parfois rapprochées par 2-3, toutes ou du moins la plupart disposées dans la portion la plus intérieure du parenchyme. *Système fibro-cortical* composé de fibres incolores, à parois épaisses, parfois isolées, le plus souvent rapprochées en très petits groupes dans la région interne du parenchyme. *Couche périxyle* ou du cambium formant ordinairement un cercle complet autour du corps ligneux. *Système ligneux* consistant en une couche épaisse segmentée par des rayons et composée : *a*, d'épaisses fibres ponctuées ; *b*, de vaisseaux tous ponctués-rayés disposés sans ordre apparent entre les fibres. *Moelle* à cellules amylifères. *Rayons médullaires* formés habituellement par plusieurs assises de cellules comprimées rectangulaires, assez épaisses et cependant amylifères.

TIGE. — *Épiderme* à cellules subhexagonales (excepté sur les côtes de la tige où elles sont allongées en quadrilatère) disposées sur une seule assise ou (vers les angles) sur 2-4 assises ; *stomates* placés transversalement par rapport à la direction de la tige. *Parenchyme* à utricules contenant de la chlorophylle et peu ou pas de fécule ; *cellules scléreuses* nulles ou rares. *Système fibro-cortical* composé d'autant de faisceaux engagés dans la portion interne du parenchyme, qu'il y a de côtes à la tige ; fibres incolores et à parois épaissies. *Couche périxyle* de fibres minces divisée ordinairement en autant de segments qu'il y a de faisceaux corticaux. *Système ligneux* festonné à l'intérieur, ou, plus ordinairement, divisé en autant de lobes qu'il y a de côtes à la tige ou de faisceaux fibro-corticaux et composé : *a*, de fibres à épaisses parois ponctuées ; *b*, de vaisseaux éparpillés entre les fibres et consistant : les plus extérieurs, en vaisseaux ponctués-rayés ; les internes, en vraies trachées. *Moelle* petite, à utricules ponctuées non amylifères. *Prolongements médullaires* séparant presque toujours largement le corps ligneux en segments, à utricules ponctuées passant à l'extrémité des prolongements à l'état de cellules prosenchymateuses par la diminution du diamètre transversal, par l'accroissement en longueur, par l'épaississement des parois et le passage de la forme arrondie à la forme polyédrique.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes sèches de la collection Schultz.

FEUILLES. — *Épidermes* de la face inférieure et de la face supérieure de la feuille semblables entre eux, tant par la forme, assez régulièrement hexagonale, des cellules, que par le nombre et la disposition (transverse) des très petits *stomates* qu'ils portent. *Parenchyme* homogène, ou du moins symétrique, c'est-à-dire à utricules de même forme, et semblablement disposées vers les deux faces de la feuille. *Système fibro-vasculaire* consistant ordinairement en un seul faisceau dans lequel on compte des fibres à parois épaisses, des fibres à parois minces, et des vaisseaux presque tous spiraux déroulables.

REMARQUES. — Dans l'anatomie, à plus d'un titre intéressante, du *T. montanum*, il y a à noter :

Rhizome. — *a.* Fibres corticales ne formant que de petits groupes, ou même en partie solitaires.

b. Existence et disposition des cellules scléreuses.

c. Couche périxyle des fibres minces formant un cercle complet.

d. Trachées vraies nulles.

e. Rayons médullaires assez étroits et à cellules aplaties.

f. Parenchyme cortical, moelle et rayons médullaires tous amylifères.

g. Opposition générale de structure entre le rhizome, ou la partie inférieure persistante de la tige, et la tige proprement dite.

Tige. — *a.* Cellules de l'épiderme à assises multiples vers les angles ou côtes de la tige.

b Les cellules scléreuses manquent ou sont rares.

c. Paquets de fibres corticales volumineux et répondant aux angles.

d. Couche du cambium segmentée comme le système fibro-cortical et le système ligneux.

e. Trachées vraies existant dans la portion interne du corps ligneux.

f. Prolongements médullaires larges et parfois incomplets.

g Pas de fécule dans le tissu utriculaire.

h. Opposition générale de structure entre la tige et le rhizome. Rapports entre le système ligneux de quelques *Thesium*, dont le *T. montanum* est le type, et celui des *Quinchamalium*.

Feuilles. — *a.* Épidermes des deux faces de la feuille semblables l'un à l'autre.

b. Stomates transverses.

c. *Parenchyme* de l'une des faces de la feuille répétant exactement celu de l'autre face.

d. Subordination de la structure du parenchyme à celle de l'épiderme.

T. PRATENSE, Ehrh., *Herb. exs.*, 12: Koch, *Syn.*, 718; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 66; Rchb., *Icon.*, *f.* 1157.

Racine à pivot assez long et à fibrilles portant de nombreux tubercules-suçoirs; tiges nombreuses d'abord dressées, décombentes après l'anthèse; feuilles linéaires, uninerviées, rarement subtrinerviées; grappe simple ou composée à sa base, étalée en tous sens, jamais unilatérale comme dans le *T. humifusum*, à pédicelles uniflores à la fin écartés de l'axe à angle droit, à axe fléchi en zigzag au sommet vers l'époque de la maturation; calice à lobes plus longs que le tube, ovales, horizontaux, puis connivents et infléchis; fruit globuleux, strié en long, de la longueur des lobes du calice. — Des pâturages alpins de l'Europe centrale, le *T. pratense* croît en France dans les Alpes, les Pyrénées, le Cantal et les Vosges (1).

RHIZOME. — *Épiderme* à une rangée de cellules. *Parenchyme* cortical à utricules amylifères; cellules scléreuses nulles ou rares. *Système fibro-cortical* nul, ou représenté par quelques rares fibres. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Système* ligneux composé : *a*, de fibres à parois épaisses et ponctuées; *b*, de vaisseaux tous ponctués-rayés, dispersés entre les fibres; *c*, de rares et étroits rayons médullaires. *Moelle* à cellules amylifères.

TIGE.—*Épiderme* à une assise de cellules à bords droits; *stomates* transverses. *Parenchyme* cortical à utricules lâchement unies, contenant de la matière verte. *Cellules scléreuses* ou osseuses assez nombreuses, les unes isolées, les autres rapprochées par petits groupes ou disposées par séries circulaires, les premières le plus souvent éparses entre les utricules parenchymateuses, les dernières plus habituellement placées à la limite intérieure du parenchyme. *Système fibro-cortical* consistant en des paquets d'épaisses fibres incolores ordonnés sur les angles ou côtes de la tige, et souvent entourés, même sur leur face interne, par une ou plusieurs utricules du parenchyme. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Couche ligneuse* festonnée à l'intérieur et composée : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux ou épars ou disposés en lignes, les extérieurs ponctués-rayés, les intérieurs (répondant à l'étui médullaire) trachéens; *c*, de rayons médullaires étroits, à une seule assise. *Moelle* petite, à utricules ponctuées se rapprochant du tissu fibreux du bois par des cellules prosen-

(1) Mes anatomies ont été faites sur des fragments d'individus florifères de l'herbier de Ventenat (faisant partie des collections de M. Delessert).

chymateuses. *Rayons médullaires* à cellules petites, tabulaires et ponctuées.

RAMEAUX. — On peut suivre aisément sur les rameaux du *T. pratense*, où le développement des cellules scléreuses du système cortical est lent, la formation de ces cellules, qui d'abord à parois encore amincies et à fentes rudimentaires, finissent par s'oblitérer presque complétement par le dépôt de couches nouvelles au travers desquelles les fentes se continuent.

FEUILLES. — Épidermes des deux faces semblables, à cellules irrégulièrement quadrilatères ou hexagonales, tous deux chromulifères et néanmoins stomatifères. *Parenchyme* homogène. *Faisceau fibro-vasculaire* à fibres non ponctuées et à vaisseaux groupés vers l'axe du faisceau.

REMARQUES. — Le *Thesium pratense* offre à noter :

Rhizome. — *a*. Liber ordinairement nul.

b. Cellules scléreuses rares ou nulles (nombreuses en *T. alpinum*).

c. Parenchyme et moelle amylifères.

d. Utricules médullaires non ponctuées.

e. Faible épaisseur des rayons médullaires.

f. Trachées vraies manquant.

Tige. — *a*. Faisceaux libériens assez gros.

b. Cellules scléreuses existant habituellement; leur disposition.

c. Comme dans le rhizome, faible développement de la couche périxyle.

d. Utricules médullaires à parois ponctuées.

e. Existence, dans la région interne de la couche ligneuse, de vaisseaux spiraux déroulables.

Feuilles. — *a*. Épidermes semblables.

b. Stomates transverses, parfois obliques.

c. Parenchyme homogène ou subhomogène.

T. EBRACTEATUM, Hayne in Schrader *Journ.* 1800, *fl.* 33, t. 6; Koch, *Syn. fl. germ.* — *T. comosum*, Roth. *Cat.* 2, p. 20. *T. pratense*, Vahl, *Fl. dan.*, t. 1705

Racine rampante (à divisions portant des suçoirs); tige terminée par une grappe simple, à sommet rendu comeux, vers l'époque de la maturation, par l'allongement des bractées stériles; fleurs solitaires; bractéoles nulles; fruit pédicellé, ovale, coriace, trois fois plus court que le calice tubuleux et à limbe enroulé qui le couronne. ♃. — Pelouses et clairières des bois dans les lieux montueux (1).

(1) L'anatomie est faite sur des exemplaires de l'herbier desséché par M. Schultz.

RHIZOME. — Remarquable par sa structure, il offre : — Cellules de l'assise épidermique épaissies et relevées au dehors. *Parenchyme* épais ; *cellules scléreuses* nombreuses, éparses entre les utricules minces du parenchyme. *Paquets de fibres corticales* ordinairement 6, alternativement plus gros. *Couche périxyle* segmentée (rarement continue) comme les paquets fibro-corticaux et ligneux. *Système ligneux* à faisceaux distincts ou subréunis par leur extrême base, alternativement plus gros comme les paquets fibro-corticaux auxquels ils répondent. *Moelle* se prolongeant entre les faisceaux ligneux qu'elle isole. Vrais *rayons médullaires* nuls.

TIGE. — La tige du *T. ebractateum* est striée ou relevée de fines côtes (souvent 6, dont 3 plus petites) et se compose des parties suivantes : — *Épiderme* formé par une seule assise de cellules, avec des *stomates* transverses. *Parenchyme* cortical à utricules petites et assez pressées sans indication de *cellules scléreuses*. *Faisceaux fibro-corticaux* placés devant les côtes de la tige, où parfois elles manquent sur quelques uns des points répondant aux côtes les plus petites ; les fibres, incolores, sont d'un diamètre plus grand que celui des fibres ligneuses. *Couche périxyle* de fibres minces ordinairement non interrompue dans l'intervalle des faisceaux corticaux. *Système ligneux* divisé plus ou moins complétement par des sorties médullaires en autant de segments, alternativement plus grands et plus petits, qu'il y a de côtes à la tige et formé : *a*, de fibres ponctuées ; *b*, de vaisseaux assez irrégulièrement disposés entre les fibres, les plus intérieurs trachéens, les extérieurs ponctués-rayés. *Moelle* assez petite, dense, à utricules arrondies assez épaisses et ponctuées ; prolongements médullaires divisant largement, tantôt jusqu'à la couche périxyle à laquelle ils appuient leur sommet, tantôt d'une manière incomplète, le corps ligneux dont ils contournent les festons.

FEUILLES. — Épidermes des deux faces subsemblables entre eux, à cellules irrégulièrement quadrilatères, chromulifères ; *stomates* existant aux deux faces, placés transversalement à la direction des cellules épidermiques ou de la feuille. *Parenchyme* homogène, à utricules (de forme arrondie) contenant de la matière verte. *Système fibro-vasculaire* à faisceau composé : à sa périphérie, par des fibres assez épaisses ; vers son centre, par des vaisseaux qui sont pour la plupart des trachées.

REMARQUES. — Nous noterons :

Dans le *rhizome*. — *a*. Cellules scléreuses nombreuses.

b. Séparation des faisceaux du bois.

c. Vrais rayons médullaires nuls.

Dans la *tige*. — *a*. Cellules scléreuses manquant (?) au système cortical.

b. Faisceaux fibro-corticaux presque réunis en un cercle continu.

c. Couche ligneuse (de la tige d'un an) profondément lobée ou même divisée en plusieurs segments.

d. Moelle à utricules ponctuées.

e. Larges communications médullaires pouvant traverser complétement la couche ligneuse.

e. Vrais rayons médullaires nuls.

Feuilles. — *a.* Épidermes semblables ou subsemblables.

b. Stomates transverses ou transverses-obliques.

c. Parenchyme homogène.

d. Vaisseaux réunis vers le centre des faisceaux.

T. AUSTRALE. R. Br., *Prodr. fl. Nov. Holl.*, 353.

(Planche LVIII).

Rhizome court, ligneux, conoïde, subvertical; racines blanchâtres munies de suçoirs latéraux; tiges multiples filiformes, dressées; feuilles linéaires, uninerviées, les inférieures petites, ovales-squamiformes; fleurs solitaires, espacées vers la partie terminale des rameaux, et paraissant être portées sur la bractée; bractéoles 2, petites. — N. Holl. à Van-Diemen, etc.

RACINES (fig. 1, 2-2'). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires *Parenchyme* à utricules augmentant de diamètre de l'extérieur vers son milieu, où elles diminuent de nouveau de longueur en même temps qu'elles s'allongent pour former le passage à la couche du tissu générateur. *Couche périxyle* de fibres minces existant. *Axe ligneux* composé d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux ponctués-rayés assez courts, surtout dans le voisinage des suçoirs.

SUÇOIRS (fig. 1, 3-3'). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche. *Cône vasculaire* bien développé, à vaisseaux très courts, doublé au dehors par des fibres minces prolongées de la couche périxyle de la racine. *Cône perforant*.... (1).

RHIZOME (fig. 1, 4-4''). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, à utricules renfermant quelques granules incolores; cellules scléreuses nulles. *Faisceaux corticaux* existant, engagés dans la portion interne du parenchyme; fibres très épaisses, incolores et longues. *Couche périxyle* de fibres minces bien développée. *Système ligneux* com-

(1) N'ayant observé que des suçoirs dont les uns avaient été arrachés, tandis que les autres n'avaient pas contracté d'adhérence et manquaient encore de cône perforant, je n'ai pu constater la structure de ce dernier.

posé : *a.* de fibres plus courtes, moins incolores que celles de l'écorce, et ponctuées ; *b.* de vaisseaux, ponctués ou ponctués-rayés, sans mélange d'aucune trachée, assez régulièrement disposés en lignes rayonnantes dans la masse fibreuse. *Moelle* petite, dense, à cellules pressées entre elles et à parois ponctuées, les extérieures épaissies formant le passage aux fibres ligneuses. *Rayons médullaires* manquant.

Tige (fig. 1, 5-5'''). — *Épiderme* à une rangée de cellules subquadrilatères, tabulaires et contenant quelques granules verdâtres ; *stomates* placés sur le travers des cellules ou de la direction de la tige. *Parenchyme* contenant quelques granules blanchâtres ou verts, suivant que la tige est considérée vers sa base ou dans sa partie supérieure ; cellules scléreuses nulles *Faisceaux corticaux* engagés dans la portion interne du parenchyme, à fibres incolores, longues et à parois très épaissies. *Couche périxyle* de fibres minces formant, comme dans le rhizome et les racines, un cercle complet. *Corps ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées ; *b*, de vaisseaux disposés en lignes rayonnantes, les externes ponctués ou ponctués-rayés, les internes spiralés déroulables. *Moelle* assez grande, parfois lacuneuse ; utricules ponctuées, les extérieures plus petites, plus allongées et plus épaissies. *Rayons médullaires* manquant ?

Pedicelles. (fig. 1, 6-6''). — Bien différente de celle des tiges, la structure des pédicelles est la suivante : — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires contenant quelques granules verts et portant cependant des *stomates*. *Parenchyme* assez lâche, vert, abondant, se continuant par l'intervalle des faisceaux, de la région corticale jusqu'à la région axile où il diffère seulement par la disparition plus ou moins complète de la matière verte. *Faisceaux ligneux* isolés par le parenchyme, disposés sur une ligne presque circulaire, souvent au nombre de 5, et composés : *a*, de fibres assez épaisses ; *b*, de vaisseaux épars dans la région centrale du faisceau, les extérieurs ordinairement ponctués, les intérieurs spiraux déroulables. *Moelle* se continuant avec le parenchyme extérieur par de larges *communications médullaires*.

Feuilles (fig. 8-8'''). — *Épidermes* des deux faces semblables, à cellules quadrilatères sensiblement allongées ; *stomates* transverses, aussi nombreux à la face supérieure qu'à la face inférieure de la feuille. *Parenchyme* homogène, à utricules arrondies. *Faisceau fibro-vasculaire* formé : *a*, à la circonférence, de fibres à parois minces et non ponctuées ; *b*, au centre, d'un petit paquet de vaisseaux habituellement tous spiralés.

Remarques. — Il faut noter dans la structure du *Thesium australe :*

Racines. — Absence de cellules scléreuses.

Suçoirs. — Cône vasculaire bien développé.

Rhizome. — *a.* Manque de trachées vraies.

b. Vaisseaux disposés en lignes rayonnantes.

c. Moelle à cellules ponctuées.

d. Manque de rayons médullaires.

Tige. — *a.* Stomates transverses.

. Existence de trachées.

c. Prosenchyme médullaire assez développé.

d. Disposition des vaisseaux, moelle et rayons médullaires comme au rhizome.

Feuilles. — *a.* Épidermes des deux faces semblables l'un à l'autre.

b. Stomates transverses.

c. Parenchyme homogène.

d. Rapport entre les deux épidermes semblables et le parenchyme homogène.

e. Vaisseaux réunis au centre du faisceau.

T. euphorbioïdes, L., *Mant.*, 214 ; Thunb. Sch., *Fl. cap.*, 211 ; Dietr., *Syn.*, 877.

(Planche LIX).

Petit arbrisseau de couleur brun roussâtre et couvert d'une efflorescence glauque ; tige robuste, plus ou moins rameuse ; feuilles rapprochées-imbriquées, sessiles, ovales-cordiformes, charnues ; fleurs disposées en courtes cymes rameuses terminales et feuillées ; cymules ordinairement triflores, avec la fleur centrale à pédicelle nu et les fleurs latérales à 3 bractéoles, dont une plus grande (1) ; noix globuleuse, parcourue par 10 côtes, dont 5 plus grosses, répondant aux lobes du calice et couronnée par ces lobes qui convergent en une petite masse conique (2) ♄. — Croît à Port-Natal et sur plusieurs autres points de l'Afrique australe.

Tige (fig. 1, 2-2''). — *Épiderme* à une rangée de cellules subtabulaires contenant quelques grains de matière verte. *Parenchyme* cortical assez épais, à utricules contenant des granules plus ou moins verts, suivant l'âge

(1) Il me paraît que la grande bractéole représente la bractée qui manque à la base de la fleur, les deux petites bractéoles latérales répondant à des fleurs de génération consécutive non développées. Alors les fleurs solitaires du *T. humifusum*, etc, sont des cymes uniflores.

(2) Comme dans les autres *Thesium* dont j'ai pu examiner les graines, l'albumen est charnu-huileux, sans fécule. — Mes études ont été faites sur des plantes de l'herbier Delessert, rapportées du cap par MM. J. Verreaux et Drège.

de la tige; *cellules scléreuses* manquant. *Faisceaux fibro-corticaux* souvent au nombre de 8, dont 4 plus gros répondant aux angles arrondis de la tige; engagés dans la portion interne du parenchyme, ces faisceaux ont leurs fibres épaisses, incolores et allongées. *Couche périxyle* de fibres minces non distincte. *Système ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres se distinguant de l'écorce par leur teinte jaunâtre, leurs ponctuations (?), leur canal plus large, leur longueur moindre et leur diamètre plus grand, surtout dans la portion interne (ou à trachées) du corps ligneux; *b*, de vaisseaux épars entre les fibres, les internes spiraux déroulables, les externes ponctués. *Moelle* anguleuse, à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* nombreux, assez larges, à cellules ponctuées notablement épaissies.

Pédicelles (fig. 1, 5-5'''). — La structure des pédicelles, sensiblement identique au-dessous et au-dessus de la grande ou vraie bractée, diffère beaucoup de celle de la tige, non par l'épiderme et le parenchyme cortical, mais : *a*, *b*, *c*, par le manque de *faisceaux corticaux*, de *moelle* et de *rayons médullaires*; *d*, par les fibres plus minces que celles de la tige et diposées en une masse centrale; *e*, par le groupement des vaisseaux en paquets (5-6 le plus souvent) placés dans la portion externe d'une masse fibreuse centrale.

Feuilles (fig. 1, 5-5'''). — *Épidermes* des deux faces semblables, chromulifères; *stomates* transverses. *Parenchyme* homogène, épais, à utricules lâchement unies. *Faisceau fibro-vasculaire* composé : *a*, de fibres à parois minces et non ponctuées; *b*, de trachées occupant la portion centrale de la masse fibreuse.

Remarques. — Il faut noter dans l'anatomie du *T. euphorbioïdes* :

Tige. — *a*. Existence de paquets de fibres corticales.

b. Disposition éparse des vaisseaux.

c. Fibres ligneuses de la région répondant à l'étui médullaire se distinguant de celles placées dans la région (externe) des vaisseaux ponctués.

d. Larges rayons médullaires.

e. Moelle anguleuse et à cellules ponctuées.

Pédicelles. — *a*. Manque de fibres corticales, de moelle et de rayons médullaires.

b. Corps ligneux axile.

c. Fibres minces.

d. Vaisseaux groupés par paquets.

e. Structure identique au-dessus et au-dessous de la grande bractée.

Feuilles. — *a*. Les deux épidermes sont identiques, chromulifères et cependant stomatifères.

b. Le parenchyme est homogène.

T. SCHIMPERIANUM, Hochst. *Mss.* in A. Richard, *Tent. fl. Abyss.*, II, 235; Walpers, *Ann. bot.*, III, 315.

(Planche LIX).

Tige frutescente dressée et rameuse dès la base; rameaux allongés et striés; feuilles alternes, rapprochées, elliptiques-lancéolées aiguës, très finement glanduleuses sur leurs bords; fleurs axillaires; périgone tubuleux infundibuliforme assez grand, à 5 dents suboblongues aiguës; étamines élevant leurs anthères vers le milieu de la longueur des lobes; stigmate subexserte; drupe? — En Abyssinie; dans le royaume de Tigré (1).

TIGE (fig. 6, 7-7''). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires. *Tissu subéreux* disposé, sous l'épiderme, en paquets qui forment sur la tige de fines côtes. *Parenchyme* cortical à utricules contenant des granules verts; *cellules scléreuses* nulles. *Paquets fibro-corticaux* engagés dans la portion interne du parenchyme cortical, le plus souvent au nombre de 8, à fibres très épaisses, longues et incolores. *Couche périxyle* de fibres minces fort peu développée. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres différant surtout dans la portion interne du système (répondant à l'étui médullaire) des fibres corticales par leurs ponctuations, leur diamètre plus grand et l'épaisseur moindre de leurs parois des fibres corticales; *b*, de vaisseaux épars entre les fibres, les intérieurs trachéens. *Moelle* ordinairement anguleuse, à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* consistant habituellement, comme dans le *T. euphorbioïdes*, en deux rangées de cellules faiblement comprimées.

PÉDICELLES (fig. 1, 8-8''). — Très semblables, par leur anatomie, à ceux du *T. euphorbioïdes*, les pédicelles du *T. schimperianum* diffèrent, comme ces derniers, de la structure des axes de nutrition. En effet, ils n'ont ni paquets de cellules subéreuses, ni faisceaux de fibres corticales, ni rayons médullaires, ni moelle; tandis que leur système ligneux est axile et composé d'une masse de fibres minces et sans ponctuations vers la circonférence de laquelle existent des paquets (5 aussi le plus souvent) de vaisseaux qui sont, au moins dans la partie la plus voisine de l'axe, des trachées.

FEUILLES (fig. 1, 9-9''). — *Épidermes* des deux faces semblables par leurs cellules presque quadrilatères ou hexagonales et par leurs stomates. *Parenchyme* homogène, à utricules arrondies. *Faisceaux fibro-vasculaires* ordinairement au nombre de 3, et composés d'un paquet de fibres minces au centre duquel sont disposées quelques trachées.

(1) J'ai étudié des échantillons florifères du voyage de Schimper, conservés dans l'herbier Delessert. — M. A. DC. (*Prodr.*) fonde l'*Osyricarpos* sur le *T. Schimperianum*.

Remarques. — Les points suivants me paraissent spécialement dignes d'attention, en ce que, excepté en *a*, ils se rapprochent de l'organisation du *T. euphorbioïdes.*

Tige. — *a.* Existence de petites côtes formées par le tissu subéreux.

b. Fibres corticales non accompagnées de cellules scléreuses.

c. Couche périxyle nulle ou rudimentaire.

d. Vaisseaux épars.

e. Fibres de l'étui médullaire ayant des caractères propres.

f. Larges rayons médullaires.

Pédicelles. — *a.* Manque de fibres corticales, de moelle et de rayons médullaires.

b. Fibres minces et formant une masse axile.

c. Vaisseaux réunis par paquets disposés symétriquement vers la circonférence de la masse fibreuse.

Feuilles. — *a.* Identité de nature des deux épidermes.

b. Homogénéité du parenchyme en rapport avec celle des épidermes.

c. Épidermes chromulifères quoique munis de stomates.

COMANDRA, Nutt., *Gen. of North Amer.*, I, 107; Endl., *Gen.*, 326; A. Gray, *Bot. n. s.*, 397.

Périgone adhérent, à limbe campanulé quinquéfide et persistant. Disque épigyne à 5 lobes alternant avec les divisions du périgone. Étamines 5, attachées aux lobes (et naissant de ces derniers) par une touffe de poils qu'on comparée à des cheveux (1). Ovaire infère; style simple; stigmate capité. Ovules 3 (?), pendants d'un placenta filiforme replié. Noix monosperme, couronnée. Graine renversée. Embryon droit, dans l'axe d'un albumen charnu.

Rapproché des Santalacées par R. Brown, ce genre a de tels rapports morphologiques avec le *Pyrularia*, que de savants botanistes le réunissent à celui-ci. L'anatomie ne justifie pas ce rapprochement.

Le parasitisme du *Comandra* m'avait paru résulter de l'existence de quelques tubercules-suçoirs sur des radicelles du *C. umbellata* et du *C. livida;* il serait un fait définitivement acquis à la science par les observations de M. Asa Gray, savant botaniste qui assure que ce dernier se nourrit aux dépens du *Vaccinium vacillans* et du *Gaylusacia resinosa* (2).

(1) De ce caractère est tiré le nom de la plante (κομη, cheveu; ἀνης, mâle).

(2) Asa Gray, *Sillim. Journ.*, XVI, 250, et A. Grisebach, *Bericht über die Leist.*, 1853.

C. UMBELLATA, Nutt., *loc. cit.* — *Thesium umbellatum*, L., *Sp. pl.*, 302; Pursch, *Fl. Amer. sept.*, I, 177. — *T. corymbosum*, Michx., *Fl. amer.*, I, 112. — *Hamiltonia umbellata*, Spr., *Syst.*, I, 831.

(Planche LX, fig. 5).

Herbe vivace et parasite croissant aux environs de New-York, en Californie, etc., à racines munies de suçoirs, à rhizome grêle et ligneux, à tige striée obscurément pentagone, à rameaux ascendants portant des écailles à leur base, à feuilles alternes, oblongues-lancéolées, très entières, uninerviées, mucronulées, à fleurs blanchâtres, rapprochées en petits corymbes à l'aisselle des feuilles supérieures et au sommet des rameaux, pentamères, parfois tétramères ou hexamères (1).

TIGE. — *Épiderme* à une assise de cellules à peine tabulaires. *Parenchyme* cortical à utricules lâchement unies et contenant de la matière verte; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en faisceaux assez nombreux, inégaux, les plus gros répondant aux reliefs de la tige, tous engagés dans le parenchyme interne et contigus à la couche périxyle par leur face interne; *fibres* longues, incolores, très épaisses, mais non ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Système ligneux* consistant en une couche continue, festonnée du côté interne ou médullaire, et composée : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épars entre les fibres, les extérieurs ponctués ou rayés, les plus intérieurs trachéens. *Moelle* à utricules contenant quelques granules incolores, les plus voisines du bois plus étroites, plus longues, plus épaisses et souvent ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

FEUILLES. — *Épidermes* des deux faces identiques l'un à l'autre, à petites cellules subhexagonales contenant de la matière verte; *stomates* nuls ou très rares. *Parenchyme* sensiblement homogène, ou du moins symétrique, la matière verte étant plus abondante vers les deux faces que dans le plan moyen de la feuille. *Faisceau fibro-vasculaire* composé de fibres assez minces et de vaisseaux (trachées vraies pour la plupart) superposés en lignes assez régulières dans la région centrale de la masse fibreuse.

REMARQUES. — Notons dans le *Comandra umbellata*, que ses feuilles, bien qu'avec un caractère propre, rapprochent plus du *Thesium* que du *C. livida* décrit ci-après, les faits suivants :

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes fleuries.

Tige. — *a.* Fibres corticales existant et rapprochées en faisceaux.

b. Cellules scléreuses nulles.

c. Couche périxyle assez épaisse.

d. Fibres ligneuses très différentes des fibres corticales.

e. Vaisseaux épars, les vraies trachées placées dans les festons ou reliefs que forme vers la moelle le corps ligneux.

f. Rayons médullaires nuls.

g. Moelle centrale à utricules non ponctuées.

Feuilles. —*a.* Épidermes des deux faces semblables.

b. Stomates nuls ?

c. Parenchyme homogène, ou du moins, symétrique.

d. Disposition des vaisseaux.

C. LIVIDA, Richards. *App.*, 9. — *Hamiltonia sarmentosa*, Spr., I, 831.

(Planche LX).

Plante vivace, herbacée, à rhizome rampant, à feuilles oblongues-obtuses et à fleurs disposées en petites cymes axillaires subtriflores assez longuement pédonculées. — Amérique boréale (1).

Le parasitisme du *Comandra livida* est rendu plus certain, par les observations de M. A. Gray, que celui du *C. umbellata*, espèce sur les racines de laquelle j'ai vu aussi quelques tubercules ayant l'apparence de suçoirs.

RHIZOME (fig. A *rh*, 1-1'). — Le rhizome, allongé, presque horizontal et assez charnu, du *C. livida*, a les caractères anatomiques suivants, qui le distinguent très bien de la tige proprement dite : — *Membrane épidermoïdale* à une rangée de cellules peu tabulaires. *Parenchyme cortical* assez épais, à utricules lâchement unies, granulifères. *Système fibro-vasculaire* consistant en un certain nombre (souvent 8) de faisceaux isolés les uns des autres par des communications du parenchyme médullaire au parenchyme cortical, plus ou moins inégaux et composés : *a*, du côté extérieur, par des fibres délicates, à parois minces et ponctuées, disposées en une couche qui forme comme le talon du reste du faisceau ; *b*, du corps ligneux proprement dit, adossé à la couche *a*, et composé de vaisseaux ponctués-rayés (sans mélange d'aucune trachée vraie) épars entre d'épaisses fibres ponctuées. *Moelle* à utricules lâchement unies, peu ou point granulifères (ce qui les distingue des utricules du parenchyme cortical) et à parois non ponctuées. *Communications médullaires* séparant largement les faisceaux du système ligneux.

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur des individus en floraison recueillis par Franklin Douglas.

Tige (fig. A *ca*, 2-2"). — La structure de la tige est bien moins simple que celle du rhizome : — *Épiderme* à une rangée de cellules subtabulaires assez épaisses. *Parenchyme cortical* assez peu épais, à utricules contenant des granules verts; cellules scléreuses nulles. *Système fibro-cortical* consistant en un assez grand nombre (souvent 16) de paquets de fibres incolores, longues et à parois épaisses; engagés dans la portion la plus interne du parenchyme et contigus à la couche périxyle, ces paquets sont assez inégaux, et irrégulièrement arrondis ou allongés par leurs côtés. *Couche périxyle* de fibres minces étendue en un cercle complet. *Corps ligneux* formant une couche continue assez épaisse, festonnée à l'intérieur (chaque feston répond à peu près à l'un des paquets fibro-corticaux), sans trace, non-seulement des communications parenchymateuses du rhizome, mais même d'étroits rayons médullaires; fibres épaisses et à parois ponctuées; vaisseaux épars entre les fibres, les intérieurs (placés dans les festons avancés vers la moelle) spiraux déroulables, les extérieurs ponctués-rayés. *Moelle* grande, lâche, à utricules pouvant contenir quelques granules et passant aux fibres ligneuses par des cellules d'un petit diamètre et à parois épaissies finissant par se marquer de ponctuations. *Rayons médullaires* nuls.

Feuilles (A *f*, 3-3"). — *Épidermes* des deux faces fort *dissemblables* l'un de l'autre, l'inférieur à cellules sinueuses et muni de *stomates*, le supérieur à cellules assez régulièrement hexagonales et non stomatifères. *Parenchyme* hétérogène et asymétrique, sa portion rapprochée de la face supérieure seule à utricules riches en matière verte, oblongues, pressées et dirigées perpendiculairement à l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* consistant en un gros faisceau axile (duquel s'éloignent les faisceaux plus petits des nervures latérales) que composent : *a*, des fibres assez minces et non ponctuées; *b*, des vaisseaux (tous, ou du moins les supérieurs, trachéens) disposés en lignes qui convergent sensiblement de bas en haut dans la portion interne de la masse fibreuse.

Remarques. — Très semblable au *Comandra umbellata* par la structure de sa tige, mais bien distinct de lui par l'épiderme et le parenchyme de ses feuilles, le *C. livida* nous offre à relever :

Dans le *rhizome : — a.* Manque de fibres corticales.

b. Système ligneux formé de faisceaux isolés.

c. Larges communications médullaires isolant les faisceaux du corps ligneux.

d. Système des fibres minces périxyles segmenté comme le corps ligneux proprement dit.

d. Trachées ou vaisseaux spiraux manquant; vaisseaux ponctués épars.

Tige. — *a*. Fibres corticales existant et groupées en faisceaux.

b. Cellules scléreuses nulles.

c. Couche périxyle continue.

d. Corps ligneux formant une couche continue et festonnée vers la moelle.

e. Trachées nombreuses dans la portion festonnée du corps ligneux.

f. Communications et même rayons médullaires nuls.

g. Moelle centrale à utricules non ponctuées.

Feuilles. — *a*. Épidermes dissemblables, tant par la forme des cellules que par les stomates.

b. Parenchyme hétérogène et asymétrique.

c. Vaisseaux disposés en lignes formant presque l'éventail.

FUSANUS, L., *Syst.*, XIII, 765; Juss., *Gen.*, 75; Endl., *Gen.*, 326. — *Colpoon*, Berg., *Fl. cap.*, 38, t. I.

Très voisin du *Santalum* par l'ensemble de ses caractères floraux, le *Fusanus* en différerait (?) par son périgone plus profondément divisé et par le manque de lobes entre les sépales.

F. COMPRESSUS, L., C. Spr., *Syst.*, I, 490. — *Colpoon compressum*, Berg., *loc. cit.* — *Thesium Colpoon*, Thunb. — *Evonymus Colpoon*, Lam. — *Osyris compressa*, A. DC., *l. c.*, 634.

(Planche LXI).

Arbuste à rameaux comprimés, à feuilles ovales ou obovales-elliptiques, mucronées, glauques, épaisses, à corymbes terminaux assez régulièrement trichotomes. — Afrique australe, surtout au Cap de Bonne-Espérance.

TIGE (fig. 1, 2-2'). — *Épiderme* consistant en une assise de cellules à portion superficielle ou externe très épaissie et relevée en forme de courte papille; *stomates* nuls, mais présence de granules verdâtres dans la cavité des cellules. *Parenchyme cortical* assez riche (surtout dans les pousses de l'année) en matière verte; *cellules scléreuses* nulles. *Faisceaux fibro-corticaux* nombreux, situés dans la portion interne du parenchyme et au voisinage immédiat de la couche périxyle; fibres incolores, très épaisses longues et sans ponctuations. *Corps ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées assez épaisses; *b*, de vaisseaux ponctués-rayés (les externes) et spiralé

(les internes) ; *c*, de rayons médullaires à une simple assise de cellules tabulaires à parois ponctuées. *Moelle* à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* étroits.

Feuilles (fig. 1, 3-3'). *Épidermes* des deux faces sensiblement pareils, à cellules épaisses relevées à leur surface et contenant des granules verdâtres; *stomates* très nombreux dirigés en tous les sens, au moins aussi grands que les cellules épidermiques. *Parenchyme homogène*, épais, à petites utricules arrondies. *Faisceau fibro-vasculaire* unique, gros, formé des trois parties suivantes : *a*, d'épaisses fibres ligneuses ponctuées qui enveloppent parfois complétement le faisceau, se trouvent presque constamment, sinon à ses côtés, du moins à ses parties inférieure et supérieure, et enfin, ne font jamais défaut à sa région inférieure, où d'ailleurs leur zone a dans tous les cas sa plus grande épaisseur; *b*, d'une masse de fibres minces non ponctuées plus ou moins complétement entourée par les fibres *a*; *c*, de vaisseaux placés en éventail dans la masse fibreuse *b*, les supérieurs au moins spiralés.

Pédoncule. — La coupe du pédoncule, faite vers le milieu de l'inflorescence, offre la structure suivante : — *Épiderme* à une assise de cellules relevées et épaissies dans leur portion libre ou externe. *Parenchyme* à petites utricules colorées par des granules verts ou par une matière rouge-brune. *Cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* nul. *Couche périxyle* non distincte. Corps ligneux proprement dit composé : *a*, de fibres toutes assez minces et sans ponctuations ; *b*, de vaisseaux rapprochés par paquets distants les uns des autres et ordonnés sur une ligne circulaire dans la région interne de la masse fibreuse. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* existant, à utricules non ponctuées.

Remarques. — Tout en me réservant d'y revenir ailleurs pour les développer comme il convient à l'importance du sujet, je marque en passant, comme d'un jalon, à telle ou telle espèce, les faits qui se sont présentés assez fréquemment pour devoir être notés comme faits généraux. C'est à ce titre que je constaterai ici, à l'occasion du *Fusanus compressus*, la différence profonde qui, le plus souvent, sépare, contrairement à l'opinion de Dutrochet, la moelle (médulle interne) du parenchyme cortical (médulle externe). Il faut d'ailleurs noter ici :

Tige. — *a*. Cellules épidermiques relevées en papilles.

b. Paquets de fibres corticales incolores et non ponctuées, venant au contact de la couche périxyle.

c. Fibres ligneuses ponctuées.

d. Vaisseaux épars, les internes spiralés.

e. Rayons médullaires à une seule assise de cellules comprimées.

Pédoncule. — Grandes différences de structure (fibres corticales nulles, rayons nuls, fibres minces, etc.) qui le distinguent de la tige.

Feuilles. — *a*. Épidermes semblables; cuticule épaisse; cellules chromulifères.

b. Parenchyme homogène.

c. Deux sortes de fibres, dont les unes ponctuées, au faisceau.

d. Vaisseaux assez régulièrement superposés.

F. ACUMINATUS, Rob. Br., 355. —*Santalum acuminatum*, A. DC., *Prodr.*, XIV, 684.

(Planche LXI).

Tige frutiqueuse; feuilles alternes, lancéolées linéaires, brusquement terminées en un mucron recourbé en hameçon; fleurs disposées en petites cymes ou axillaires ou terminales. — Lieux secs du sud, etc., de la Nouvelle-Hollande.

TIGE (fig. 4-4'). — *Épiderme* à une assise de cellules contenant des granules verdâtres. *Parenchyme cortical* assez épais, à cellules renfermant des granules verts; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets (souvent au nombre de 10) de très épaisses fibres incolores, placés aux confins internes du parenchyme. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Système ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épars entre les fibres, les internes plus étroits et spiralés, les externes plus grands et ponctués-rayés; *c*, de rayons médullaires à une seule assise de petites cellules tabulaires et à parois marquées de ponctuations. Il est à remarquer que le système ligneux des tiges âgées d'une année au plus offrent cependant dans leur corps ligneux comme deux couches distinctes, dont l'externe, qui n'a que quelques gros et rares vaisseaux ponctués-rayés, a ses fibres assez bien caractérisées par une certaine coloration et par leur diamètre plus considérable. *Moelle* petite, à utricules les plus externes prosenchymateuses ou à parois épaissies et ordinairement ponctuées. *Rayons médullaires* étroits.

PÉDONCULE. — Subtrigone, surtout vers l'origine des fleurs, le pédoncule, dont la couche fibro-vasculaire reproduit la forme, est, comme dans le *Fusanus compressus*, privé de faisceaux corticaux et de rayons, a ses vaisseaux rapprochés par groupes, et ses fibres peu épaisses.

FEUILLES. — *Épidermes semblables* l'un à l'autre, à une assise de cellules assez régulièrement hexagonales et contenant quelques granules verdâtres :

(les internes); *c*, de rayons médullaires à une simple assise de cellules tabulaires à parois ponctuées. *Moelle* à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* étroits.

Feuilles (fig. 1, 3-3'). *Épidermes* des deux faces sensiblement pareils, à cellules épaisses relevées à leur surface et contenant des granules verdâtres; *stomates* très nombreux dirigés en tous les sens, au moins aussi grands que les cellules épidermiques. *Parenchyme homogène*, épais, à petites utricules arrondies. *Faisceau fibro-vasculaire* unique, gros, formé des trois parties suivantes : *a*, d'épaisses fibres ligneuses ponctuées qui enveloppent parfois complétement le faisceau, se trouvent presque constamment, sinon à ses côtés, du moins à ses parties inférieure et supérieure, et enfin, ne font jamais défaut à sa région inférieure, où d'ailleurs leur zone a dans tous les cas sa plus grande épaisseur; *b*, d'une masse de fibres minces non ponctuées plus ou moins complétement entourée par les fibres *a*; *c*, de vaisseaux placés en éventail dans la masse fibreuse *b*, les supérieurs au moins spiralés.

Pédoncule. — La coupe du pédoncule, faite vers le milieu de l'inflorescence, offre la structure suivante : — *Épiderme* à une assise de cellules relevées et épaissies dans leur portion libre ou externe. *Parenchyme* à petites utricules colorées par des granules verts ou par une matière rouge-brune. *Cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* nul. *Couche périxyle* non distincte. Corps ligneux proprement dit composé : *a*, de fibres toutes assez minces et sans ponctuations; *b*, de vaisseaux rapprochés par paquets distants les uns des autres et ordonnés sur une ligne circulaire dans la région interne de la masse fibreuse. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* existant, à utricules non ponctuées.

Remarques. — Tout en me réservant d'y revenir ailleurs pour les développer comme il convient à l'importance du sujet, je marque en passant, comme d'un jalon, à telle ou telle espèce, les faits qui se sont présentés assez fréquemment pour devoir être notés comme faits généraux. C'est à ce titre que je constaterai ici, à l'occasion du *Fusanus compressus*, la différence profonde qui, le plus souvent, sépare, contrairement à l'opinion de Dutrochet, la moelle (médulle interne) du parenchyme cortical (médulle externe). Il faut d'ailleurs noter ici :

Tige. — *a*. Cellules épidermiques relevées en papilles.

b. Paquets de fibres corticales incolores et non ponctuées, venant au contact de la couche périxyle.

c. Fibres ligneuses ponctuées.

d. Vaisseaux épars, les internes spiralés.

e. Rayons médullaires à une seule assise de cellules comprimées.

Pédoncule. — Grandes différences de structure (fibres corticales nulles, rayons nuls, fibres minces, etc.) qui le distinguent de la tige.

Feuilles. — *a*. Épidermes semblables; cuticule épaisse; cellules chromulifères.

b. Parenchyme homogène.

c. Deux sortes de fibres, dont les unes ponctuées, au faisceau.

d. Vaisseaux assez régulièrement superposés.

F. ACUMINATUS, Rob. Br., 355. — *Santalum acuminatum*, A. DC., *Prodr.*, XIV, 684.

(Planche LXI).

Tige frutiqueuse; feuilles alternes, lancéolées linéaires, brusquement terminées en un mucron recourbé en hameçon; fleurs disposées en petites cymes ou axillaires ou terminales. — Lieux secs du sud, etc., de la Nouvelle-Hollande.

TIGE (fig. 4-4'). — *Épiderme* à une assise de cellules contenant des granules verdâtres. *Parenchyme cortical* assez épais, à cellules renfermant des granules verts; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets (souvent au nombre de 10) de très épaisses fibres incolores, placés aux confins internes du parenchyme. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Système ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épars entre les fibres, les internes plus étroits et spiralés, les externes plus grands et ponctués-rayés; *c*, de rayons médullaires à une seule assise de petites cellules tabulaires et à parois marquées de ponctuations. Il est à remarquer que le système ligneux des tiges âgées d'une année au plus offrent cependant dans leur corps ligneux comme deux couches distinctes, dont l'externe, qui n'a que quelques gros et rares vaisseaux ponctués-rayés, a ses fibres assez bien caractérisées par une certaine coloration et par leur diamètre plus considérable. *Moelle* petite, à utricules les plus externes prosenchymateuses ou à parois épaissies et ordinairement ponctuées. *Rayons médullaires* étroits.

PÉDONCULE. — Subtrigone, surtout vers l'origine des fleurs, le pédoncule dont la couche fibro-vasculaire reproduit la forme, est, comme dans le *Fusanus compressus*, privé de faisceaux corticaux et de rayons, a ses vaisseaux rapprochés par groupes, et ses fibres peu épaisses.

FEUILLES. — *Épidermes semblables* l'un à l'autre, à une assise de cellules assez régulièrement hexagonales et contenant quelques granules verdâtres

L. ACIDA, R. Br., *loc. cit.*, 353; Endl., *Icon.*, t. 74; A. DC., *l. c.*
(Planche LXI).

Plante presque aphylle, à jeunes rameaux anguleux, les anciens arrondis; épis longs, grêles, multiflores; bractées lancéolées, lanières du périgone munies sur chacun de leurs côtés d'une seule dent; lobes du disque à peine marqués (1). — Contrées du sud et de l'est de la Nouvelle-Hollande.

TIGE (fig. 6-6'''). — *Épiderme* à cuticule très épaisse, à cellules très aplaties (souvent colorées en rouge brun comme les cellules du parenchyme), excepté vers les angles de la tige. *Tissu subéreux* parfois représenté par quelques cellules vides et incolores placées sous l'épiderme aux angles de la tige. *Parenchyme* formant une couche assez épaisse, à utricules contenant les unes des granules verts, les autres une matière colorante rouge brun; *cellules scléreuses* existant, et disposées à la portion interne du parenchyme qu'elles séparent de la couche périxyle en une couche plus ou moins brisée. *Faisceaux fibro-corticaux* répondant aux reliefs de la tige. *Couche périxyle* de fibres minces et non ponctuées formant un cercle complet. *Système ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées et moins incolores que les fibres corticales; *b*, de vaisseaux (les intérieurs spiralés) disposés assez irrégulièrement dans la masse fibreuse; *c*, de rayons médullaires à une simple assise de petites cellules comprimées-tabulaires à parois ponctuées. *Moelle* à utricules assez épaisses et marquées de ponctuations, surtout dans le voisinage de la couche ligneuse; existence, dans la moelle, de quelques grains d'amidon qui s'avancent dans les rayons.

REMARQUES. — Le *Leptomeria acida* se distingue bien du *L. Billardieri :*
a. Par sa moelle à cellules épaissies, ponctuées et presque sans fécule;
b. Par ses vaisseaux plus épars (?);
c. Par l'existence de cellules scléreuses dans son système cortical;
d. Par ses paquets fibro-corticaux moins nombreux et par les cellules subéreuses répondant aux côtes de la tige.

L. APHYLLA, Rob. Br., *loc. cit.*, 354; A. DC., *l. c.* — *L. pungens*, F. Muller in *h. Mus. par.*

Rameaux arrondis, aphylles, roides; épis multiflores; bractées obovales; stigmate en étoile à 4-5 lobes (1). — Nouvelle-Hollande, sud et sud-ouest.

(1) J'ai fait l'anatomie d'échantillons (des collections Delessert et du Muséum) recueillis par J. Verreaux et Drummond.

Tige. — *Épiderme* à une assise; cellules à bords droits; utricules épaisses; *stomates* transverses. *Parenchyme cortical* épais; *cellules scléreuses* existant, comme dans le *L. acida*, à la limite interne de la couche des utricules parenchymateuses. *Faisceaux fibro-corticaux* petits, nombreux, engagés dans le parenchyme. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux, tantôt épars, tantôt en lignes; *c*, de rayons le plus souvent larges, à cellules grandes, peu épaisses, placées sur 1-3 assises. *Moelle* à utricules parfois amylifères, non ou à peine ponctuées.

Remarques. — Le *Leptomeria aphylla* a, avec le *L. Billardieri* et le *L. acida*, la plus grande ressemblance anatomique. On peut reconnaître toutefois qu'il diffère un peu de l'un et de l'autre, savoir : du premier, par l'existence de cellules scléreuses à son système cortical, et par ses rayons plus larges; du second, par ses cellules épidermiques moins aplaties.

ARJONA (1), Cav., *Icon.*, IV, 57, t. 383; Lam., t. 921; C. Gay, *Fl. chil.*, V, 321; Endl., *Gen.*, 326.

Hermaphrodite. Périgone *bibractéolé*, tubuleux à sa base, adhérent; limbe 5-fide, *caduc*, portant une *squamule* poilue à la face interne de chaque lobe; disque épigyne charnu, annulaire-convexe. Étamines 5, à filets très courts, à anthères oblongues dorsifixes. Ovules 3, pendants. Style filiforme; stigmate *tripartite*. Fruit monosperme, subcharnu.

A. tuberosa, Cav., *loc. cit.*; D. Hooker, *Ant. Voy.*, 342; C. Gay, *loc. cit.*, 322. — *A. patagonica*, Hombron et Jacq., *Voy. pôle Sud*, — *Quinchamala patagonica*, Sp., *Syst. Veg.*, I, 537; Steud., *Nom.*

(Planche LXII).

Plante haute de 10-20 centimètres, rameuse; feuilles alternes, rapprochées, lancéolées-semiamplexicaules, à 3-7 nervures, roides, aiguës, souvent recourbées; inflorescence en épis capités terminaux; bractée inférieure grande, velue; calice velu-soyeux au dehors, à tube très long et à lobes ovales aigus (2). — ♃ Amérique méridionale (Chili, Patagonie).

Cavanilles et Lamarck ont figuré, vers l'extrémité des radicelles, de rares et gros tubercules desquels partent quelques fibrilles radicales. Je n'ai

(1) On écrit souvent *Arjoona*, bien que la plante tire son nom de Francesco Arjona, professeur à Cadix.

(2) Mes études ont été faites sur des individus des herbiers Delessert et du Muséum, recueillis (à leur floraison) au Chili par M. C. Gay, et en Patagonie par M. Hombron.

vu de tels tubercules que sur l'une des plantes recueillies par Cavanilles et faisant partie de l'herbier Ventenat; tous les autres individus des herbiers de Paris portent, ou de rares et légers renflements, ou de nombreux et très petits tubercules disséminés sur la longueur des radicelles. Il n'est pas douteux que ces derniers ne soient les suçoirs d'une plante dont M. le professeur Decaisne admet le parasitisme (1). Quelques-uns de ces très petits tubercules, ceux qui sans doute n'ont jamais contracté d'adhérence avec la plante nourricière, produisent, comme les gros tubercules figurés par Cavanilles, de fines radicelles qui indiquent la communauté d'origine de ces parties.

Racines (fig. A *r*, 1-1'). — Les nombreuses radicules qui s'insèrent sur la longueur de la portion souterraine de la tige ont pour structure : — *Épiderme* à une assise de cellules. *Parenchyme* à utricules contenant quelques granules non amylacés. *Axe ligneux* formé de fibres assez épaisses et non ponctuées, entre lesquelles sont épars des vaisseaux ponctués, surtout nombreux vers la région centrale sur les points desquels partent des tubercules.

Tubercules ou Suçoirs (fig. A *suc*, 2). — *Cône vasculaire* à vaisseaux sensiblement plus longs qu'ils ne le sont dans les suçoirs de la plupart des parasites. *Cône cellulaire* perforant... Nulle trace de replis préhenseurs.

Tige souterraine (fig. A *ca. inf.*, 3-3'''). — *Épiderme* à une assise de cellules subhexagonales, épaisses, granulifères; *stomates* nuls. *Parenchyme cortical* à utricules contenant des granules incolores; *cellules* comme *scléreuses*, épaisses, ponctuées à parois étroitement ouvertes, plus grandes et moins épaisses dans l'intervalle des faisceaux corticaux qu'entre ces derniers et les faisceaux ligneux, disposées en une couche ordinairement continue qui limite intérieurement le parenchyme, passe au-devant des paquets fibro-corticaux (où elle devient plus dense et fréquemment très étroite) et souvent envoie une assise de cellules qui recouvre les côtés, ou même le dos de ceux-ci : on peut donner au tissu formé de ces épaisses cellules, le nom de *sclérenchyme cortical*. *Système fibro-cortical* consistant en paquets, le plus souvent au nombre de 10, alternativement plus grands et plus petits, de fibres longues et incolores, très épaisses et à parois ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces brisée, par de larges communications médullaires qui séparent les faisceaux ligneux, en autant de segments qu'il y a de ces faisceaux. *Système ligneux* formé de paquets alternativement plus gros, en même nombre (10 ordinairement) que les paquets fibro-corticaux auxquels ils répondent, et dont les séparent les segments du tissu périxyle et la couche du prosen-

(1) Decaisne. *Bull. de la Soc. bot. de France*, IV, 352.

chyme cortical ; paquets ligneux composés : *a*, de fibres assez épaisses et ponctuées ; *b*, de vaisseaux nombreux, épars, ponctués, ou ponctués-rayés, généralement courts, sans mélange d'aucun vaisseau spiral (1). *Moelle* à utricules grandes, lâchement unies, minces, non ponctuées, se prolongeant entre les vaisseaux ligneux et les segments du tissu périxyle pour s'appuyer au prosenchyme cortical.

Tige aérienne. — Elle ne diffère de sa base souterraine que par les moindres dimensions des parties, l'absence ou la réduction très grande du sclérenchyme cortical à la face interne des paquets fibro-corticaux. Les vaisseaux spiraux m'ont paru manquer encore ici ! L'épiderme porte toutefois des *stomates*.

Feuilles (A *f*, 4-4''''). — *Épidermes* ne différant l'un de l'autre, ni par la forme des cellules subhexagonales, à bords sensiblement droits et à parois épaisses, ni par les *stomates*, ceux-ci existant aux deux faces. *Parenchyme* homogène, fait en coïncidence avec des épidermes identiques. *Faisceaux* au nombre de 7, plus rarement de 5 (toujours un seul à l'extrême base des feuilles), le moyen ou axile beaucoup plus gros et déterminant, à la face inférieure de la feuille, un fort relief de la nervure correspondante ; faisceaux composés : *a*, dans leurs régions inférieure et moyenne, d'une grosse masse de fibres ligneuses ponctuées ; *b*, vers leur sommet, brusquemment rétréci, de vaisseaux groupés en un petit paquet qu'entoure immédiatement une étroite couche de fibres très minces. Les vaisseaux sont rares ou manquent même complétement dans les faisceaux des nervures latérales, surtout de celles les plus rapprochées des bords.

Remarques. — La structure anatomique de l'*Arjona tuberosa*, structure dont les caractères essentiels se retrouvent dans l'*A. pusilla*, établit entre les genres *Arjona* et *Quinchamalium* une distance qu'aucun botaniste ne voudra désormais diminuer, comme plusieurs ont été portés à le faire, en prenant pour points de ressemblance le port et surtout l'inflorescence de quelques espèces. Nous relèverons de cette structure, d'ailleurs intéressante au point de vue de l'anatomie générale :

Dans la *racine*. — Les fibres ponctuées, les vaisseaux (ponctués) épars, la couche périxyle nulle (?).

Dans les *suçoirs*. — Leur dégénérescence possible en tubercules racidifères et leur cône vasculaire à vaisseaux assez longs.

(1) Ce n'est que dans la fleur de l'Arjona que j'ai pu constater la présence de quelques vraies trachées.

Dans la *tige*. — *a*. Identité presque absolue de structure entre la portion souterraine radifère et la portion aérienne de l'axe.

b. Existence d'une couche bien circonscrite de sclérenchyme cortical; siége de ce tissu.

c. Fibres corticales ponctuées et groupées ordinairement en 10 paquets alternativement plus gros.

d. Couche périxyle brisée.

e. Système ligneux séparé tout à fait en faisceaux qu'isolent des sorties de la moelle.

f. Vaisseaux épars entre les fibres ligneuses ponctuées.

g. Trachées vraies ou vaisseaux spiralés nuls?

h. Moelle à utricules non ponctuées.

Feuilles. — *a*. Epidermes semblables, tant par les stomates que par les cellules.

b. Parenchyme homogène ou, du moins, symétrique.

c. Structure singulière des faisceaux, que forme en grande partie ou en totalité (pour les faisceaux latéraux) une masse fibro-ligneuse.

d. Trachées vraies nulles encore.

A. PUSILLA, D. Hooker, *Ant. voy.*, 342; C. Gay, *Fl. chil.*, V, 323.

(Planche LXII).

Racines portant des tubercules-suçoirs; tige dressée, grêle; feuilles linéaires, allongées, acuminées, souvent recourbées, très flasques; fleurs peu nombreuses; bractée extérieure cymbiforme, obtuse, glabre; périgone garni à sa gorge de petits faisceaux de poils articulés. — Croît au Chili (?) et au détroit de Magellan, près le Havre-Peckett (1).

TIGE SOUTERRAINE. — Non observée en bon état.

TIGE AÉRIENNE (fig. 5-5'). — *Épiderme* à une assise; cellules épaisses, à surface subhexagonale; *stomates* dirigés en sens divers. *Parenchyme* proprement dit réduit à une très étroite couche sous-épidermique, ses utricules devenant presque toutes épaisses et ponctuées; *cellules scléreuses* remplaçant presque entièrement les utricules minces ou parenchymateuses, formant une couche épaisse qui recouvre les paquets fibro-corticaux et est composée, dans les intervalles qui séparent ces derniers, de cellules plus petites et surtout plus épaisses. *Système fibro-cortical* à éléments incolores, extrêmement

(1) Mes observations ont porté sur un petit fragment de tige de plante faisant partie des collections du Muséum, et rapportée du Havre-Peckett par M. Hombron.

épais et portant, comme dans l'*A. tuberosa*, quelques ponctuations. *Couche périxyle* à peine segmentée entre les faisceaux ligneux, à éléments contenant quelques granules azotés. *Système ligneux* formé de faisceaux distincts ou de segments profondément divisés et ne se touchant que par leur base élargie : segments ou faisceaux ordinairement au nombre de 6, opposés aux paquets fibro-corticaux, 3 alternes plus gros, les 3 autres plus petits ou nuls ; fibres assez épaisses, ponctuées ; vaisseaux ponctués ou ponctués-rayés, sans mélange d'aucun vaisseau spiral (?). *Moelle* à utricules minces, non ponctuées, contenant des granules ; sorties ou larges prolongements médullaires s'avançant entre les faisceaux ou les segments du système ligneux.

Remarques. — On ne peut s'empêcher d'être frappé des grands rapports de structure qui rattachent l'*Arjona pusilla* à l'*A. tuberosa*. Ces rapports, qui intéressent tout particulièrement la botanique descriptive, montrent que les différences qui ont été constatées plus haut entre l'*Arjona tuberosa* et les *Quinchamalium* ont bien une valeur générique. On a pu remarquer d'ailleurs entre les deux *Arjona* des différences spécifiques qui, comparées seulement dans la tige, établissent que l'anatomie fournit même des caractères pour la distinction des espèces. Comme faits communs aux *Arjona* à l'exclusion des *Quinchamalium*, sont :

a. La couche sclérenchymateuse qui remplace la portion interne du parenchyme cortical.

b. Les ponctuations des fibres corticales.

c. La couche périxyle dont le cercle est brisé.

d. La séparation des faisceaux ligneux.

e. Le manque constant de vaisseaux spiraux.

Comme différences entre l'*A. pusilla* et l'*A. tuberosa* considérés seulement dans leur tige, on trouve dans le premier :

a. Le tissu scléreux cortical se substituant plus complétement au parenchyme.

b. Les faisceaux de l'écorce et du bois en nombre moindre.

c. La couche périxyle formant un cercle presque continu.

d. Les faisceaux ligneux dont quelques-uns se soudent assez souvent par leur base.

QUINCHAMALIUM, Juss., *Gen.*, 75; Ruiz et Pav., *Fl. peruv.*, II, p. 1, t. 107, *b*; Ad. Brongn., in Duperr., *Voy. de la Coquille*, t. 51; Endl, *Gen.*, 1325; C. Gay, *Fl. chil.*, V, 318; A. DC., *Prodr.*, XIV, 624.

Hermaphrodite. Périgone longuement tubuleux, adhérent par sa base, ceint inférieurement par un petit calycule adné, urcéolé, 4-denté avec une des dents (l'antérieure) plus grande, persistant; limbe 5-fide, caduc. Disque épigyne annulaire, entier, charnu. Étamines 5, insérées à la gorge; filets très courts; anthères oblongues, biloculaires. Ovaire triloculaire dans sa portion inférieure (Payer!). Ovules 3, pendants d'un placenta assez épais. Style cylindrique, grêle; stigmate capité-déprimé. Nucule monosperme, couronnée par le limbe du calycule et par le disque. Embryon droit ou suboblique au sommet d'un albumen charnu; radicule courte. — Herbes ou sous-arbrisseaux parasites (?) du Chili, annuels ou vivaces, à racine simple pivotante, à tige rameuse dès la base, à feuilles alternes, linéaires ou linéaires-lancéolées, et à fleurs groupées au sommet des rameaux en épis capités.

L'*Arjona*, dans lequel le calycule est remplacé par 2 bractéoles, ne différerait pas génériquement, suivant de savants botanistes, du *Quinchamalium*. Mais l'organographie et l'anatomie sont défavorables à cette opinion.

Q. CHILENSE, Molin., *ex parte in Bert. herb. n.* 1271; Lam., *Ill.*, t. 42; C. Gay, *Fl. chil.* V, 318.—*Q. procumbens*, R. et P., *loc. cit.*— *Q. fruticulosa*, Steud.— *Quinchamalia lini folio*, Feuil., *Pér.*, II, t. 44.

(Planche LXXIII.)

Vivace, sous-ligneux; racine pivotante ligneuse; racine et radicelles portant des tubercules-suçoirs; rhizome court, vertical ou subvertical; tige divisée à la base, à rameaux étalés, grêles et glabres, à feuilles linéaires éparses; fleurs jaunes, à limbe plane, divisé en 5 lobes ovales; ovaire globuleux. — Cette plante croît au Chili et au Pérou, où elle est renommée parmi les indigènes comme résolutive (1).

RACINES (fig. *A ra*, 1 *ra*).— *Épiderme* à une assise de cellules subtabulaires assez épaisses, parfois granulifères; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* nul. *Couche périxyle* formant un cercle complet; fibres sensiblement épaissies, surtout dans la portion interne où déjà existent quelques vaisseaux

(1) J'ai fait l'anatomie d'individus cueillis au Chili à l'époque de leur floraison.

ponctués-rayés. *Corps ligneux* proprement dit axile et composé : *a*, de fibres assez épaisses mais sans ponctuations; *b*, de vaisseaux diversement ponctués-rayés et placés, les uns dans la région axile qu'ils constituent seuls, ou entremêlés à quelques fibres, les autres dans l'épaisseur de la masse fibreuse, où ils sont tantôt dispersés sans ordre, tantôt régulièrement alignés en rayons. Cette dernière disposition existe surtout dans la base pivotante du corps radiculaire.

Suçoirs (fig. *A suc*, 1 *suc*). — Portés en grand nombre le long de l'axe de la racine et de ses ramifications, les tubercules-suçoirs, que je n'ai observés que sur les échantillons d'herbier, par conséquent hors de leurs adhérences avec les plantes nourricières, étaient ou privés de leur sommet arraché sans doute dans l'acte de la séparation de la plante nourrice, ou terminés en une pointe mousse formée de parenchyme recouvert par l'épiderme (caractère de suçoirs restés, par manque d'adhérence, inactifs et sans cône perforant). Leur structure était d'ailleurs la suivante : — *Épiderme* à une assise de cellules subtabulaires. *Parenchyme* à utricules lâchement unies. *Cône vasculaire* bien développé et composé : *a*, dans son axe, de vaisseaux ponctués-rayés d'autant plus courts qu'ils sont plus près de la pointe de l'organe; *b*, à sa circonférence, de fibres à parois peu épaisses. *Replis fibreux* préhenseurs ou de renforcement nuls.

Rhizome. — *Épiderme* à une assise de cellules épaissies, granulifères. *Parenchyme* lâche, offrant quelquefois des lacunes accidentelles placées assez régulièrement en cercle entre les paquets de fibres corticales; granules azotés blanchâtres; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets irréguliers (12-15 le plus souvent) de fibres incolores longues et non ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle continu. *Corps ligneux* (des vieux rhizomes) composé de plusieurs (3 dans les plantes examinées) couches concentriques qui se distinguent assez bien par leur coloration, savoir : *a*, d'une couche centrale ou médullaire à fibres encore polyédriques et allongées, mais d'une moindre épaisseur et d'un diamètre plus grand que dans les couches externes (cette couche, souvent lignifiée, répond à la moelle); *b*, d'une couche moyenne, couche interne du vrai bois ou duramen, à fibres presque aussi épaisses que les fibres corticales mais plus courtes, moins droites, et à parois sensiblement colorées; *c*, d'une couche externe, bois tendre ou aubier, à fibres un peu moins épaissies et plus incolores que celles de la couche *b* : les fibres de ces diverses couches sont toutes à parois non ponctuées. Les vaisseaux, rares et placés à la circonférence de la couche *a* (médullaire), assez nombreux et pour la plupart en lignes rayonnantes dans la couche *b* (duramen), très nombreux et

tout à fait épars dans la couche *c*, sont ponctués (une fois seulement, il m'a paru voir un vaisseau spiralé).

TIGE ANNUELLE A SON EXTRÊME BASE (fig. 2, 2'). — *Épiderme*, *parenchyme*, paquets *fibro-corticaux* et *couche périxyle*, comme au rhizome. *Système ligneux* consistant en une couche épaisse et ordinairement continue que composent : *a*, des fibres assez peu épaisses et à parois non ponctuées ; *b*, des vaisseaux, *dont les uns, plus externes, sont épars entre les fibres et à* parois ponctuées, tandis que les autres, qui répondent à l'étui médullaire, sont ordinairement rapprochés par paquets et spiralés. *Prosenchyme* faisant la transition des fibres ligneuses au tissu médullaire. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* à utricules non ponctuées.

TIGE, POUSSE ANNUELLE VERS LE MILIEU DE SA LONGUEUR (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à cellules à peine comprimées ; *stomates* dirigés en divers sens *Parenchyme* à cellules contenant des granules verts ou colorées en brunâtre ; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets contigus à la couche périxyle, de fibres incolores très épaisses, longues et non ponctuées. *Couche périxyle* brisée ordinairement en autant de segments qu'il y a de paquets fibro-corticaux et séparant ceux-ci des groupes fibro-vasculaires. *Système ligneux* formant une couche continue que composent : *a*, des groupes fibro-vasculaires à centre occupé par des vaisseaux ou immédiatement contigus ou à peine séparés les uns des autres par des fibres, et à circonférence consistant en fibres passant au tissu suivant ; *b*, des fibres occupant l'intervalle des paquets fibro-vasculaires, devenant plus larges et plus minces vers la moelle, à parois comme striées en travers. Au premier aspect, le tissu fibreux *b* semble constituer des rayons ou communications médullaires. Quant aux vaisseaux, ils sont généralement ponctués, moins les plus intérieurs dans lesquels une spire déroulable remplace les ponctuations. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* à utricules non ponctuées, destructible.

FEUILLES (fig. 4-4''). — *Épidermes* semblables sur l'une et l'autre faces, à cellules subhexagonales ayant leurs bords droits ; *stomates* dirigés en tous sens. *Parenchyme* sensiblement homogène, utricules assez lâchement unies. *Faisceau fibro-vasculaire* composé : *a*, à sa circonférence, de fibres à parois ayant peu d'épaisseur et non ponctuées ; *b*, à son centre, d'un paquet de vaisseaux dont les supérieurs, d'un diamètre plus petit, sont de vraies trachées.

REMARQUES. — Nous noterons dans la structure du *Quinchamalium chilense*.

Racines. — *a.* Manque de système fibro-cortical.

b. Couche périxyle offrant souvent des vaisseaux déjà formés dans son épaisseur.

c. Fibres ligneuses ni très épaisses ni ponctuées.

d. Vaisseaux parfois disposés avec symétrie.

e. Vraies trachées nulles.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône cellulaire perforant...

c. Nuls replis fibreux de renforcement.

Rhizome. — *a.* Fibres corticales existant et réunies en paquets.

b. Lacunes accidentelles pouvant se produire dans le parenchyme cortical.

c. Couche périxyle formant un cercle continu.

d. Corps ligneux à plusieurs zones de coloration et d'âge divers.

e. Vaisseaux souvent disposés en lignes rayonnantes dans les portions les plus internes du bois.

f. Trachées vraies nulles.

g. Moelle nulle ou très petite.

h. Rayons médullaires nuls.

Tige, pousse annuelle à son extrême base :

a. Fibres ligneuses encore non ponctuées.

b. Vaisseaux ponctués épars en général; trachées existant et formant de petits groupes.

c. Rayons médullaires nuls.

d Moelle à utricules non ponctuées.

Tige, pousse annuelle vers son milieu :

a. Stomates dirigés en tous sens.

b. Couche périxyle brisée en segments placés entre les paquets corticaux et les groupes fibro-vasculaires de la couche ligneuse.

c. Couche ligneuse continue, mais divisible alternativement en portions fibro-vasculaires et en espaces exclusivement fibreux.

d. Moelle grande, destructible ou lacuneuse.

Feuilles. — Épidermes semblables, chromulifères; cellules à bords rectilignes.

b. Stomates dirigés en tous sens.

c. Parenchyme à peu près homogène.

d. Vaisseaux réunis en un paquet au centre du faisceau.

e. Vaisseaux sensiblement arrondis, malgré leur contiguïté habituelle, mais à parois épaisses.

?Q. ERICOÏDES, Ad. Brong., *Voy. de la Coq.*, t. 52; C. Gay, *Fl. Chil.*, V, 320. *Q. chilense*, A. DC., *Prodr.*, XIV, 626.

(Planche LXIII.)

Racine pivotante faisant suite à la portion rhizomateuse ou souterraine de la tige; radicelles nombreuses portant de petits tubercules-suçoirs; tiges, ou rameaux souvent très nombreux (10 ou plus), ascendants; feuilles assez roides, linéaires-aiguës, longues de 6-10 millimètres, rapprochées; capitules lâches. — Cette petite plante, que M. A. de Candolle réunit au *Q. chilense*, croît au Chili, surtout dans les provinces du Nord. ♃.

RACINE. — *Fibres corticales* nulles. *Axe ligneux* à fibres épaisses, quoique habituellement encore non ponctuées, à vaisseaux épars, quelquefois réunis par petits groupes au milieu de la masse fibreuse.

SUÇOIRS. — Comme dans le *Q. chilense.*

RHIZOME ou partie axile et souterraine de la tige. — *Fibres corticales* ordinairement réunies, comme dans le *Q. gracile*, en un petit nombre de paquets, d'ailleurs placés, comme chez toutes les espèces du même genre, à la limite interne du parenchyme. *Couche périxyle* brisée. *Système ligneux* subfestonné, tant à sa circonférence que vers la moelle, et composé : *a*, de fibres à parois non ponctuées; *b*, de vaisseaux groupés (et en partie spiralés) dans l'étui médullaire, assez régulièrement placés en lignes dans la masse fibreuse, en arrière des groupes vasculaires de l'étui. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* à utricules non ponctuées.

TIGES OU RAMEAUX (fig. 5-5'). — *Paquets fibro-corticaux* assez nombreux. *Couche périxyle* brisée, comme dans le *Q. chilense.* *Système ligneux* sublobé, tant au dehors que vers la moelle; lobes ou saillants des festons essentiellement vasculaires : fibres assez épaisses, mais non ponctuées. *Rayons* nuls. *Moelle* à utricules non ponctuées.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables sur l'une et l'autre faces; *stomates* dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène.

REMARQUES. — Le *Quinchamalium ericoides* tient à ses congénères et surtout au *Q. chilense*, par l'ensemble de sa structure; à peine tend-il à se distinguer de ce dernier par le groupement plus complet (?) de ses vaisseaux.

Q. MAJUS, Ad. Brong., *Voy. de la Coquille*, pl. 51, fig. A 1-12; C. Gay, *Fl. chilena*, V, 319; Hooker, *Beech. Voy.*, 44; A. DC., *Prodr.*, *loc. cit.*, 625.

(Planche LXIII.)

Tiges 2-4, hautes de 8-12 pouces, subdroites, rameuses du haut; feuilles linéaires-subulées, mucronées, longues de 6-12 lignes, larges de 3/4 de ligne à 1 ligne; involucelle glabre; fleurs assez grandes (longues de 7-8 lignes), d'un jaune orangé, à sommets des lobes dentés.

RACINE. — *Fibres corticales* nulles. *Axe ligneux* à vaisseaux (ponctués) épars et à fibres non ponctuées.

SUÇOIRS. — Cône vasculaire bien développé. Cône perforant non développé (par non-adhérence?) ou nul (par arrachement?).

RHIZOME ou portion souterraine de la tige, au-dessous des rameaux. — Paquets de fibres corticales assez nombreux (8-12 ordinairement). *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* subfestonné à l'intérieur et composé : *a*, de fibres non ponctuées; *b*, de vaisseaux dont les plus internes, spiralés ou ponctués, sont disposés par groupes répondant aux festons ou à l'étui médullaire, les externes étant placés pour la plupart en lignes rayonnantes derrière les groupes de l'étui. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* assez petite, à utricules non ponctuées, destructible.

TIGES OU RAMEAUX. — Structure du *Q. chilense*, mais *couche périxyle* continue, couche ligneuse à peine festonnée et non divisible nettement en segments vasculaires alternes à des segments fibreux.

FEUILLES. — Comme dans le *Q. chilense*.

REMARQUES. — Comme faits communs avec le *Q. chilense*, je signalerai la structure des suçoirs, les vaisseaux spiralés encore rares dans le rhizome, le groupement des vaisseaux de l'étui médullaire, le manque de rayons et les fibres non ponctuées; comme différences, dans la racine les vaisseaux plus épars, dans le rhizome un assez grand nombre de vaisseaux spiralés, dans la tige la couche périxyle formant un cercle continu, les vaisseaux non tous groupés dans des segments, etc.

Q. GRACILE, Ad. Brongn., *loc. cit.*, pl. 52, fig. A 1-8; C. Gay, *loc. cit.*, 32. — *Q. chilense gracile*, Hook., *loc. cit.* — *Q. tenuis*, Steud., *Nom.* — *Q. brevifolium*, Presl., *Epim.*, 246.

(Planche LXIII.)

Racine grêle, munie, ainsi que les radicelles, de tubercules-suçoirs;

tiges 2-5, simples, ascendantes, faibles ; feuilles linéaires subulées; involucelle glabre; fruit relevé de côtes.

RACINE. — *Système fibro-cortical* nul. Système ligneux à vaisseaux épars et surtout nombreux dans la région axile au voisinage des suçoirs; fibres non ponctuées.

SUÇOIRS. — *Cône vasculaire* bien développé. *Cône* perforant.....

RHIZOME (?): portion du pivot comprise entre la racine qui le termine et les rameaux qu'il porte groupés à sa base (fig. 6-6'). — *Système fibro-cortical* consistant en un petit nombre (4-5 ordinairement) de paquets de fibres incolores, épaisses, longues et non ponctuées. *Couche périxyle* formant un cercle complet. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres à parois d'assez faible épaisseur et sans ponctuations; *b*, de vaisseaux dont les uns, plus externes, sont isolés, souvent épars et ponctués ; tandis que les autres, plus internes, réunis par groupes sur une ligne circulaire et spiralés, appartiennent à l'étui médullaire. *Rayons médullaires* nuls. *Moelle* petite.

TIGE OU RAMEAUX (fig. 7-7''). — *Épiderme* à cellules subquadrilatères ayant leurs bords externes rectilignes; *stomates* dirigés en divers sens. *Système fibro-cortical* consistant en un nombre assez limité (ordinairement 8-10) de paquets fibreux répondant aux petites côtes de la tige. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* formé, comme dans le *Quinchamalium chilense*, d'une couche sans rayons médullaires, alternativement divisible en portions fibro-vasculaires et en portions exclusivement fibreuses mais non lobées. *Moelle* lacuneuse à utricules non ponctuées.

REMARQUES. — Le *Quinchamalium gracile* offre à noter :

Racines. — Vaisseaux épars.

Suçoirs. — Cône vasculaire existant, à vaisseaux ponctués-rayés non très courts.

Rhizome? — *a.* Petit nombre de paquets fibro-corticaux.

b. Existence de vraies trachées et groupement de celles-ci par paquets.

c. Moelle toujours distincte.

d. L'existence et la disposition des trachées, etc., font du cône qui par son extrémité produit la racine, une tige plutôt qu'un rhizome.

Tige. — *a.* Nombre encore assez limité des paquets fibro-corticaux.

b. Couche périxyle continue.

c. Système ligneux non festonné comme celui du *Q. chilense.*

Q. Dombeyi, Ad. Brongn., *loc. cit.*, t. 52, fig. B; A. DC., *loc. cit.*, 626.

Plante ordinairement de 10-15 centimètres, à racine pivotante; radicelles portant quelques fins tubercules (suçoirs?); tiges multiples, réunies au collet, redressées, simples ou subsimples; feuilles lancéolées-linéaires, aiguës, obscurément uninerviées, glabres; fleurs peu nombreuses; étamines à anthères oblongues plus longues que le filet.

Racine. — *Parenchyme cortical* formant une couche mince; axe ligneux gros, composé de fibres non ponctuées et de vaisseaux ponctués-rayés épars. (Cette structure, s'étendant depuis la pointe jusqu'à la base du cône voisin des tiges ou rameaux, établit une analogie entre le *Q. Dombeyi* et le *Q. chilense*, et une différence avec les *Q. gracile* et *Q. majus*, espèces qui offrent un canal médullaire, un arrangement particulier des vaisseaux, et des fibres corticales dans une portion considérable du cône descendant.)

Tiges. — Leurs dimensions moindres les distinguent presque seules, anatomiquement comme au point de vue morphologique, de celles du *Q. chilense*, dont elles ont le système cortical à nombreux paquets fibreux, et le système ligneux divisible en segments alternativement fibro-vasculaires et exclusivement fibreux. On remarque toutefois des vaisseaux entre les fibres, la continuité plus constante de la couche périxyle, la moelle à utricules plus grandes.

Feuilles. — *Épidermes* semblables; cellules à bords droits; *stomates* assez nombreux, dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène. *Faisceau fibro-vasculaire* composé de fibres minces et d'un petit nombre de vaisseaux subgroupés dans la portion moyenne-supérieure de la masse fibreuse.

Remarques. — Nous nous bornerons à appeler l'attention sur les nombreux rapports anatomiques qui rapprochent le *Quinchamalium Dombeyi* du *Q. chilense*, dont il semble être une variété plus petite et annuelle (?).

CHORETRUM, R. Br., *Prodr.*, 354; Endl., *Gen.*, 326; A. DC., *Prodr.*, XIV, 675.

Hermaphrodite. Périgone court, entouré d'un calicule très petit 4-7-denté; limbe 5-partite, à divisions se terminant par un capuchon éperonné descendant vers les étamines; disque concave, sub-5-lobé. Étamines 5, recouvertes par les capuchons; filets très courts; anthères à quatre angles arrondie, comme quadriloculaires et quadrivalves. Ovaire charnu; placenta subadhérent et ovulifère à son sommet. Style très court; stigmate étoilé,

à 5 branches opposées aux lobes du périgone. Drupe sèche, monosperme. Embryon...... — Arbustes ou arbrisseaux de l'Australasie, très rameux, spartiformes; rameaux anguleux ou striés; feuilles alternes, très petites, acuminées, n'existant qu'à la base des rameaux et des pédicelles; fleurs blanches, petites, axillaires ou terminales, solitaires ou réunies par 2-3, munies de 4-8 bractéoles.

C. LATERIFLORUM, R. Br., *loc. cit.*; A. DC., *loc. cit.*
(Planche LXIV.)

Arbuste; feuilles longues seulement de 1-2 millimètres, écailleuses, sétiformes; fleurs axillaires, subsessiles, solitaires, souvent placées d'un seul côté; bractéoles 4, en croix, ovales-arrondies, à bords scarieux (1).

TIGE (fig. 1-1'''). — *Épiderme* à cellules généralement quadrilatères, tabulaires; cuticule fort épaisse; *stomates* transverses, peu nombreux, souvent rapprochés par 2-4. *Parenchyme cortical* formant une couche assez épaisse, à utricules contenant des granules verts ou, surtout dans la région externe, colorées en brun; *cellules scléreuses* existant, occupant le plus souvent la partie la plus interne de la masse parenchymateuse, ordinairement de forme oblongue, quelquefois arrondies. *Système fibro-cortical* consistant en paquets dont chacun répond à l'une des petites côtes dont la tige est relevée; paquets situés, les uns dans l'épaisseur, les autres à la limite interne du parenchyme; fibres incolores, très épaisses, non ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces formant un cercle complet. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres subquadrilatères dans leur coupe transversale, assez épaisses, ponctuées, fort régulièrement disposées en assises rayonnantes; *b*, de vaisseaux nombreux et épars entre les fibres ligneuses (*a*), les externes d'un diamètre un peu plus grand, la plupart ponctués; trachées rares et peu déroulables; *c*, de rayons médullaires à une ou à deux assises de cellules comprimées et ponctuées, le plus souvent amylifères; amidon très petit (0^{m},005). *Moelle* anguleuse ordinairement pentagonale, à grandes utricules devenant plus petites, plus longues, et à parois plus épaisses dans sa portion contiguë au corps ligneux; çà et là quelques granules, dont plusieurs amylacés.

RAMEAU FLORIFÈRE. — Les sommets florifères des rameaux ne diffèrent pas par la nature et la disposition de leurs éléments anatomiques de la partie inférieure des mêmes rameaux ou de la tige; seulement leur couche ligneuse a fort peu d'épaisseur, tandis que leur moelle est grande.

(1) Mes études ont été faites sur des plantes en fleur de l'herbier du Muséum.

Pédicelles (fig. 2). — *Épiderme* à une rangée de cellules à peine tabulaires. *Parenchyme cortical* épais; *cellules scléreuses* et *système fibro-cortical* nuls. *Système ligneux* formant une couche ordinairement brisée en 5 segments par des communications médullaires. *Moelle* petite et consistant, ainsi que ses prolongements, en utricules beaucoup plus petites que celles du parenchyme cortical.

Feuilles. — *Épidermes* semblables; *stomates* transverses. *Parenchyme* assez homogène, le plan moyen paraissant toutefois formé d'utricules moins pressées et moins chromulifères que celles des faces. *Faisceaux fibro-vasculaires* à vaisseaux occupant leur centre.

Remarques. — Notons dans le *Choretrum lateriflorum.*

Tige. — *a.* Cellules épidermiques à cuticule extrêmement épaisse.

b. Stomates transverses, assez rares, souvent rapprochés par petits groupes.

c. Paquets fibro-corticaux répondant aux angles de la tige.

d. Existence de cellules scléreuses corticales.

e. Fibres ligneuses ponctuées.

f. Vaisseaux épars, les internes spiralés, mais ordinairement peu déroulables.

g. Rayons médullaires à une ou deux assises de cellules comprimées.

h. Moelle anguleuse, parfois amylifère, à utricules jamais (?) ponctuées.

Pédicelles. — *a.* Fibres corticales et cellules scléreuses manquant.

b. Couche ligneuse partagée en 5 segments.

c. Vaisseaux groupés vers le centre de chacun des segments.

Feuilles-écailles. — *a.* Épidermes semblables.

b. Stomates transverses.

c. Parenchyme homogène ? ou du moins symétrique.

C. glomeratum, R. Br. *Prodr.*, 354; A. DC., *loc. cit.*, 676.

(Planche LXIV.)

Cette espèce se distingue par ses fleurs groupées au nombre de 2-3, par ses feuilles linéaires obtuses, souvent longues de 4-5 millimètres.

Tige (fig. 3-3"). — *Épiderme* à une assise; cellules à bords non sinueux, relevées à leur surface; cuticule épaisse; *stomates* transverses. *Parenchyme cortical* non (?) accompagné de ces cellules scléreuses qui existent ordinairement à sa limite interne dans le *C. lateriflorum*. *Paquets fibro-*

corticaux pour la plupart contigus à la couche périxyle. *Système ligneux*, etc., comme dans le *C. lateriflorum*.

FEUILLES (fig. 4-4'''''). — *Épiderme* à une assise ; cellules à bords droits. *Parenchyme* symétrique, ou même subhomogène. *Faisceau fibro-vasculaire* axile accompagné, au-dessus de la base de la feuille, de deux fascicules latéraux; faisceau composé, à sa périphérie, de fibres à parois minces et non ponctuées, à son centre, de vaisseaux pressés immédiatement entre eux, prismatiques, et formant en réalité ce qu'on peut regarder comme la partie résistante ou ligneuse du faisceau.

REMARQUES. — Le *C. glomeratum* a la plus grande ressemblance anatomique avec le *C. lateriflorum*, dont le distingue à peine sa tige à cellules épidermiques plus en relief et le manque (?) de cellules scléreuses dans le parenchyme cortical. Comme dans cette dernière espèce, et plus facilement en raison de la moindre petitesse des feuilles, on remarque la disposition transverse des stomates, tant sur la tige que sur les feuilles, la coïncidence entre la nature identique des deux épidermes et l'homogénéité du parenchyme, enfin la composition du faisceau, dont le centre est composé exclusivement d'épais vaisseaux.

NANODEA, Banks, in Gærtn. fil., *Fruct.*, III, 251, t. 225; Gaud., in *Ann. sc. nat.*, V, 101, t. 2, f. 3, et *Voy. Freyc.*, 442; Endl., *Gen.*, 326; C. Gay, *Fl. chil.*, 324; Hook. f., *Fl. antarct.*, 11, 342 et 549; A. DC., *loc. cit.*, 675. — *Balexerdia*, Comm. in *herb.*, *Juss.*

Ordinairement hermaphrodite. Périanthe à partie inférieure obconique, adhérente, à limbe cupuliforme divisé en 4 lobes ovales-deltoïdes brusquement resserrés à leur base, persistant. Étamines 4, insérées à la base des lobes, glabres; filets subulés très courts; anthères ovoïdes biloculaires. Disque adné à la cupule du périgone, sub-5-lobé. Ovules 2, pendants du sommet d'un placenta droit. Style court, à 2 sillons; stigmate bilobé. Drupe obovoïde, couronnée par le style et le périanthe; noyau osseux. Graine 1, renversée. Embryon droit, placé au sommet d'un albumen charnu; radicule fusiforme, beaucoup plus longue que les cotylédons. — Petite plante sédiforme que M. Hooker fils conjecture être parasite à la manière du *Thesium* (1); tige ordinairement simple, grêle à sa base, à feuilles alternes, dressées, rapprochées, linéaires-acuminées, subcharnues; fleurs violacées,

(1) M. Decaisne admet le parasitisme du *Nanodea*, ainsi que celui de l'*Arjona* (*Bull. de la Soc. bot. de France*, IV, 352).

disposées entre les feuilles qui terminent la tige; bractée elliptique, recourbée sur chaque bouton. — ♃. Marécages et lieux humides des îles Malouines (Gandichaud), de la Patagonie vers le détroit de Magellan (Commerson, Hooker f.).

L'anatomie assigne au *Nanodea* une place spéciale parmi les Thésiacées.

N. MUSCOSA, *auct. cit.*

(Planche LXV.)

Cette espèce, la seule du genre, fut d'abord rapportée aux Éléagnées, puis, par M. Ch. Gaudichaud, aux Santalacées, famille de laquelle la rapprochent en effet les caractères de sa fleur, et, malgré ce qu'elle paraît avoir de dissident, son anatomie.

RACINES ET SUÇOIRS. — Non observés.

TIGE (fig. *Aca*, 1-1''). — Épiderme chromulifère (à une assise comme doublée par la rangée la plus extérieure du parenchyme); cellules tabulaires polygonales; cuticule épaisse; *stomates* nuls. Parenchyme cortical assez épais, à utricules contenant des grains verts que remplace souvent une matière colorante d'un brun rouge, surtout sous l'épiderme et dans le voisinage du corps ligneux. *Système fibro-cortical* formé de petits groupes de fibres incolores et très épaisses situées à la limite interne du parenchyme. *Couche* périxyle segmentée comme le corps ligneux lui-même. *Corps ligneux* ne formant pas une couche continue, mais toujours brisé (le plus souvent très irrégulièrement par l'interposition de tissu parenchymateux) en plusieurs (2-4 ordinairement) segments composés chacun : *a*, de fibres diversement ponctuées, rapprochées en lignes rayonnantes; fibres, les unes à section presque régulièrement carrée, les autres comprimées, tabulaires, formant de distance en distance entre les premières des sortes de *rayons fibreux*; *b*, de vaisseaux (en assez petit nombre) largement ponctués-rayés, nulle part spiralés? *Moelle* irrégulière, pouvant contenir quelques fins granules amylacés. *Communications* parenchymateuses ou *médullaires* passant entre les segments ligneux qu'elles séparent.

FEUILLES (fig. 2-2''). — *Epidermes* semblables, à cellules (comme celles de la tige) la plupart quadrilatères et chromulifères; *stomates* nuls, ou rares. *Parenchyme* homogène, à utricules lâchement unies. *Faisceau fibro-vasculaire* à vaisseaux groupés dans la région axile.

REMARQUES. — Dans la structure du *Nanodea*, très spéciale chez les Thésiacées, nous relèverons :

Tige. — *a*. Division du corps ligneux en plusieurs segments.

b. Manque (?) de trachées.

c. Rayons de petites fibres tabulaires segmentant la masse, elle-même rayonnante, des fibres à section carrée.

d. Tissu périxyle non disposé en couche continue, mais segmenté comme le corps ligneux proprement dit.

e. Petitesse des paquets de fibres corticales.

f. Épiderme comme doublé par la disposition de l'assise extérieure des utricules du parenchyme.

g. Stomates nuls.

Feuilles. — *a.* Épidermes semblables sur les deux faces.

b. Stomates nuls (?).

c. Parenchyme homogène.

OSYRIS, L., *Gen.*, ed. 1, n° 743; Juss., *Gen.*, 75; Gærtn., *Carp.*, III, 204, t. 216; Nees jun., *Gen. pl. fl. germ.*, fasc. 3, t. 20; Dsne in *Ann. sc. nat.*, IIe, VI, 65, t. 6; Endl., *Gen.*, 326; A. DC., *Prodr.*, XIV, 632. — *Casia*, Tourn. *Inst.*, 664, t. 488, et *Cor.*, 53.

Ordinairement dioïque. — Mâle. Périgone à tube grêle, 3-4-partite; Étamines 3-4, filets courts; anthères ovoïdes, biloculaires. Disque charnu, concave, à lobes arrondis, recouvrant le fond du périanthe. — Femelle. Périanthe turbiné. Étamines stériles. Disque existant. Style court; stigmates 3-4, alternes aux lobes du disque. Placenta très court, droit dans la cavité (très petite) de l'ovaire et portant à son sommet 3, plus rarement 2 ou 4 ovules. Drupe ovoïde-globuleuse, couronnée par les restes du périgone et du disque. Graine remplissant la drupe; albumen gros; embryon suboblique, à cotylédons semi-recourbés plus longs que la radicule. — Arbustes ou arbres glabres, très rameux, croissant dans la région méditerranéenne, ainsi qu'en Abyssinie et dans les Indes orientales; rameaux ordinairement anguleux; feuilles alternes, uninerviées, mucronées, très entières, le plus souvent coriaces; fleurs mâles groupées au sommet des pédoncules en petites cymes subtriflores rapprochées en grappes; fleurs femelles axillaires ordinairement solitaires; bractées et bractéoles caduques, dans les fleurs mâles surtout.

M. A. de Candolle rapproche de l'*Osyris* le *Colpoon* ou *Fusanus compressus*, qui représenterait toutefois une section spéciale caractérisée par ses feuilles opposées, par ses fleurs hermaphrodites toujours tétramères et par son habitat dans l'Afrique centrale. J'essayerai d'apprécier, après avoir complété l'examen des divers genres de l'ordre, dans quelle mesure l'anatomie peut intervenir dans la question de la suppression ou de la conservation du genre *Fusanus*.

O. alba, L., *Sp.* 1450; DC. *Fl. fr.*, III, 353; Gren. et Godr., III, 68, A. DC., *loc. cit.*; *Icon.* in Dsne, Nees, Schk., *loc. cit.* Schultz, *exs.*, n° 1318.

(Planche LVI.)

Arbuste toujours vert; rameaux anguleux ou striés; feuilles dressées, linéaires lancéolées ou linéaires-obovales, aiguës ou mucronées; cymes axillaires, les mâles multiflores, les femelles 1-pauciflores; lobes des fleurs mâles portant vers le milieu de leur face interne un petit fascicule de poils. — Contrées méditerranéennes; en France il remonte le Rhône et l'Isère jusqu'à Belley et Grenoble, s'avance dans l'ouest vers Rochefort (1). Cette plante est-elle parasite? Les insuccès dans les tentatives faites pour la cultiver ont fait penser à M. Decaisne que des recherches devraient être faites à ce point de vue. Il paraîtrait cependant, d'après un échantillon de l'herbier Delessert donné par Bentham, avec indication qu'il a été cueilli dans le jardin botanique d'Edimbourg, que la culture de la plante est possible. Mais ce n'est pas à dire encore pour cela que celle-ci ne soit pas parasite, car on sait qu'on peut fort bien cultiver le *Clandeitina rectiflora* et divers *Orobanche* en faisant croître autour d'eux les espèces propres à les nourrir. Je dois dire que je n'ai pu constater le moindre indice de tubercules-suçoirs sur les racines d'*Osyris*.

Racines (fig. *Ar*, 1,1'). — *Épiderme* à assises multiples, coloré en brun rosé, surtout vers sa portion la plus externe; cellules subrectisériées, éparses, régulièrement tabulaires. *Parenchyme* cortical épais; cellules féculifères, celles de la région moyenne plus grandes, les plus voisines de l'axe ligneux petites et contenant, outre les grains de fécule, de petits cristaux rhomboédriques d'oxalate de chaux. *Rentrées* assez larges du parenchyme cortical interne s'effectuant sur quelques points au travers de la masse ligneuse, et se dirigeant, sans l'atteindre, vers la région axile de celle-ci. *Rayons corticaux* ou étroites rentrées, consistant ordinairement en une seule assise de cellules fort aplaties et cependant encore féculifères. *Axe* ligneux divisé dans une grande partie de son épaisseur par les rentrées et les rayons se détachant du parenchyme cortical interne, composé : *a*, de fibres ponctuées assez épaisses; *b*, de vaisseaux ponctués de diamètres fort divers et disposés, les uns en lignes rayonnantes, les autres sans aucun ordre.

Rhizome (fig. *Arh*). — *Système* cortical de la racine, mais avec addition

(1) Mes études ont été faites sur des plantes venues à Grenoble sur le mont Rabot et récoltées le 1er novembre par M. Verlot aîné, que je prie de recevoir mes vifs remerciments.

de paquets de *fibres corticales* longues, incolores et non ponctuées, complètement engagées dans l'épaisseur du parenchyme. *Couche périxyle* tranchant bien, par ses éléments étroits et allongés, sur le parenchyme placé en dehors. *Couche ligneuse* traversée par des *rentrées* et des *rayons* dont la structure rappelle celle des mêmes parties dans les racines; fibres ponctuées; vaisseaux ponctués, mais pas de trachées vraies. *Moelle* grande, à utricules remplies, comme celles du parenchyme cortical, de grains de fécule arrondis atteignant souvent à un diamètre de 0mm,02.

TIGE (fig. *Aca*, B, 2-2''). —*Épiderme* à une assise; cellules ayant la cuticule d'une notable épaisseur, chromulifères, peu aplaties, à 4-6 bords droits ou subdroits; *stomates* petits, nombreux, transverses. *Parenchyme* cortical assez dense, à cellules petites et riches en matière verte. *Cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* à fibres incolores, minces et très épaisses, groupées en paquets, les uns très gros et répondant aux angles de la tige, les autres plus petits et plus nombreux placés dans l'intervalle des premiers, et souvent engagés, même par leur face interne ou voisine de la couche périxyle, dans la portion interne du parenchyme. *Couche périxyle* de fibres minces, brisée en certains points par de larges communications médullaires. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses et ponctuées formant sa masse; *b*, de vaisseaux, les uns ordinairement ponctués, rares et épars entre les fibres, les autres rayés ou spiralés placés à la portion interne du système; *c*, de multiples *rayons médullaires*, à 1, souvent à 2 assises de cellules ponctuées assez peu aplaties. *Moelle* grande, à cellules pressées, polygonales, finement ponctuées.

RAMEAU d'une inflorescence mâle vers le milieu de la longueur de celle-ci. — Sa structure est analogue à celle de la tige ou d'un rameau feuillé.

PÉDONCULE mâle (fig. 3, 3'). —Il diffère des axes à feuilles et de l'axe commun de l'inflorescence : *a*, par le manque de fibres corticales; *b*, par sa couche ligneuse à vaisseaux rapprochés en paquets, à fibres non ponctuées, et à rayons médullaires nuls; *c*, par la moelle très petite et à utricules non ponctuées.

PÉDICELLE mâle (1).—Son anatomie répète, avec des proportions moindres, celle du pédoncule.

FEUILLES (fig. A, B, C, D, 4-4'''). —*Épidermes* des deux faces semblables; cellules à bords droits disposées en hexagone; *stomates* assez nombreux, dirigés en tous les sens. *Parenchyme* symétrique, ses utricules voisines de l'une et de l'autre faces de la feuille étant dirigées perpendicu-

(1) Les fleurs femelles sont sessiles.

lairement à ces faces, pressées entre elles et riches en matière verte. *Faisceau* solitaire, axile et formé, à la circonférence, de fibres à parois minces groupées à la région inférieure du faisceau en une couche semi-lunaire dont les pointes remontent jusqu'à la partie supérieure de celui-ci; *b*, en une masse de fibres épaisses, mais encore non ponctuées, dans laquelle sont épars quelques vaisseaux (trachées et vaisseaux ponctués-rayés).

Remarques. — Des faits dont quelques-uns intéressent l'anatomie générale et l'anatomie dans ses rapports avec l'organographie, sont à relever dans l'*Osyris alba*, savoir :

Racines. — *a*. Épiderme coloré à assises multiples.

b. Rentrées et rayons corticaux.

Rhizome ou tige souterraine. — *a*. Paquets fibro-corticaux.

b. Couche périxyle distincte.

c. Rentrées et rayons analogues à ceux des racines.

d. Moelle féculifère, comme le parenchyme cortical et les rayons.

Tige. — *a*. Les *fibres corticales* forment de nombreux paquets, dont les plus gros répondent aux angles de la tige.

b. Couche périxyle interrompue par les communications médullaires.

c. Pas de fibres scléreuses corticales.

d. Fibres ligneuses non ponctuées.

e. Vaisseaux épars.

f. Rayons médullaires assez larges.

g. Moelle à utricules ponctuées.

Pédoncules et pédicelles. — Leur structure est différente et plus simple que celle des axes à feuilles.

Feuilles. — *a*. Épidermes semblables par les cellules et les stomates.

b. Stomates dirigés en tous sens.

c. Parenchyme symétrique.

d. Fibres du faisceau de deux sortes, les unes minces, les autres plus épaisses, toutes non ponctuées.

e. Vaisseaux épars entre les fibres épaisses qui occupent les portions moyenne et supérieure du faisceau.

O. lanceolata, Hochst. et Steud., *pl. exs. un. itin.* 1832, *herb.* Boiss.; A. DC., *Prodr.*, XIV, 633. — *O. quadrifida*, Salz., *pl. exs.*; Dsne, *loc. cit.*; Boissier, *Voy. Esp.*, 1, 558. — *Casia hispanica procerior myrtifolio*, Tourn., *Inst.* et *herb.*

(Planche LXV.)

Espèce bien distincte de l'*Osyris alba* par ses feuilles ordinairement plus

grandes, lancéolées ou oblongues, par ses fleurs axillaires et par son périanthe presque toujours à 4 parties. — Nord de l'Afrique et péninsule Ibérique.

Tige (fig. 3-3''). — *Épiderme* à une assise de cellules à bords droits; cuticule épaisse; grains verdâtres dans la cavité des cellules; *stomates* transverses. *Parenchyme* à utricules augmentant d'épaisseur vers la portion interne de la couche; *cellules scléreuses* nulles. *Fibres corticales* incolores, longues, très épaisses, mais non ponctuées, formant un nombre considérable de paquets, dont les uns (les plus gros ordinairement) seulement sont complétement entourés par le parenchyme. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres assez épaisses ponctuées; *b*, de vaisseaux (les internes spiralés, bien déroulables) épars; *c*, de cellules fibroïdes granulifères et non ponctuées entourant les trachées; *d*, de rayons médullaires à 1-2 assises de cellules. *Moelle* assez petite, anguleuse, dense, à cellules contenant, comme les cellules fibroïdes de l'étui médullaire et comme les éléments des rayons, des grains blancs non amylacés.

Feuilles (fig. 4-4'''). — *Épidermes* des deux faces semblables; cellules à bords droits, chromulifères; cuticule épaisse; stomates grands, transverses. *Parenchyme* symétrique, à utricules du plan moyen moins perpendiculaires aux surfaces, plus pressées et moins vertes que celles des plans sous-épidermiques. *Faisceau fibro-vasculaire* composé : *a*, à sa circonférence, de fibres larges, épaisses et granulifères; *b*, à son intérieur, de vaisseaux (trachées, etc.) le plus souvent disposés en séries rayonnantes dans une masse de fibres étroites et longues.

Remarques. — Notons dans l'*Osyris quadrifida :*

Tige. — *a*. Moelle et rayons granulifères, mais non ponctués comme dans l'*O. alba.*

b. Comme dans l'*O. alba*, utricules du parenchyme cortical s'épaississant vers l'intérieur, paquets fibro-corticaux inégaux et diversement avancés vers la couche périxyle, fibres ligneuses ponctuées, vaisseaux épars, rayons à 1-2 assises de cellules, etc.

Feuilles. — Comme dans l'*O. alba*, épidermes semblables, parenchyme symétrique, mais vaisseaux du faisceau plus rayonnants.

O. arborea, Wallich, *Cat.*, n° 4635; A. DC., *loc. cit.*

(Planche LX.)

Arborescent; feuilles assez grandes, ovales, elliptiques-lancéolées ou

elliptiques-obovales, rétrécies en un court pétiole et à sommet aigu ou mucroné ; cymes axillaires et terminales, à peine aussi longues que les feuilles, les mâles multiflores, les femelles uniflores. — Indes orientales.

Tige. — Elle a les plus grands rapports de structure avec celle de l'*Osyris alba* et surtout avec celle de l'*O. quadrifida*. — *Épiderme* à cuticule très épaisse et à stomates transverses. *Parenchyme cortical* à utricules d'autant plus épaisses qu'elles sont plus intérieures. *Paquets fibro-corticaux* les plus gros correspondant aux côtes de la tige. *Système ligneux* à fibres ponctuées, à vaisseaux épars, à rayons médullaires souvent à 2 assises. *Moelle* trigone et à utricules non ponctuées (?) (contenant des grains incolores), comme dans l'*O. quadrifida*.

Feuilles. — Comme dans les *O. alba* et *O. quadrifida* : *épidermes* semblables ; cellules à bords droits ou presque droits ; stomates transverses ; parenchyme symétrique ou identique vers l'une et l'autre face, son plan moyen différant seul par sa texture plus lâche et sa matière verte moins abondante.

Remarques. — Nous nous contenterons ici d'appeler l'attention sur les intimes rapports anatomiques qui unissent entre elles les diverses espèces du genre *Osyris*, avec lesquelles on ne saurait plus compter, pas plus au point de vue de l'anatomie qu'à celui de l'organographie, l'*Osyris japonica* de Thunberg, si justement classé parmi les *Helwingia*, genre que M. Decaisne admet comme le type d'une famille que l'anatomie à son tour éloigne beaucoup des Santalacées.

HENSLOWIA, Blume, *Mus. Lugd. Bat.*, I, 243, t. 43 (non Wall.) ; A. DC., *Prodr.*, XIV, 630. — *Visci* sp., DC., *Prodr.*, IV. — *Tupeiæ* sp., Korth., Bl. *Ic. Fl. jav.* — *Dendrotrophe*, Miq., *Fl. Ind. bat.*, I, 779.

Monoïque par avortement. Portion libre du périgone à 5 (rarement 6) lobes, persistante ; lobes triangulaires, infléchis, portant un petit bouquet de poils vers leur milieu interne. Étamines insérées à la base des lobes ; anthères dorsifixes, didymes, s'ouvrant par un sillon transverse. Disque épigyne. Ovaire infère. Style court ; stigmate à 3-5 lobes, ovules 2-3, pendants du sommet du placenta. Drupe ovoïde ou globuleuse ; noyau dur ordinairement à 5 lobes. Graine solitaire. Embryon central, droit ; radicule supère beaucoup plus longue que les cotylédons. — Petits arbrisseaux de l'Asie méridionale, principalement de l'archipel des Indes, vivant en parasites sur les rameaux [l'*H. heterantha* est terrestre, parasite sans doute (?)

sur racines comme les *Thesium* qu'il lierait à ses congénères] d'espèces étrangères, comme les *Viscum* dont ils ont le port, les fleurs verdâtres, les feuilles épaisses ordinairement curvinerviées, mais alternes et portées sur des rameaux non articulés; cymes axillaires 1-00-flores, solitaires ou réunies plusieurs dans la même aisselle.

H. UMBELLATA, Bl., *loc. cit.;* A. DC., *loc. cit.* — *Thesium spathulatum*, Bl. *Bijdr.*, 646. — *Viscum umbellatum*, Bl., *ib.*, 666; DC., *Prodr.*, IV, 279. — *Tupeia umb.*, Bl., *Fl. jav.*, fasc. 40-42, t. 27. — *Dendrotrophe umb.*, Miq., *loc. cit.*

(Planche LXVII.)

Feuilles obovales-cunéiformes, à 3 nervures primaires en formant bientôt 5 par le dédoublement des nervures latérales; pédoncules parfois uniflores, ordinairement disposés en une petite ombellule de fleurs verdâtres à lobes ovales-aigus; bractées nulles (ou très caduques? A. DC.); drupe turbinée-globuleuse. — Forêts de l'archipel des Indes, de Java surtout, où il croît de préférence sur les rameaux du *Castanea Javanica* (1).

TIGE (fig. A, 1-1). — *Épiderme* à une assise; cellules rectisériées, à bords droits subquadrilatères, épaissies, contenant quelques grains verdâtres; *stomates* transverses (parfois obliques). *Parenchyme cortical* à utricules augmentant d'épaisseur vers l'intérieur; *cellules scléreuses* nombreuses, étendues les unes entre les paquets fibro-corticaux dont elles complètent le cercle, placées les autres ou derrière ou devant, ou dans l'épaisseur même de ces paquets, ou entre les utricules du parenchyme cortical sous-épidermique, ou enfin dans la zone interne et périxyle que forment des utricules étroites et allongées. *Fibres corticales* incolores, arrondies, longues, non ponctuées (mais contenant dans leur étroit canal quelques fins granules), groupées en nombreux paquets étendus circulairement en un cercle brisé dont les intervalles sont ordinairement remplis par du tissu scléreux. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées; *b*, 1° de vaisseaux ponctués ou épars ou ordonnés en lignes, toujours distants, 2° de vaisseaux spiralés (peu déroulables) entourés de quelques fibres-cellules ponctuées qui complètent avec eux l étui médullaire; *c*, de rayons à 1-2 assises de cellules ponctuées contenant (comme la moelle) des granules incolores généralement azotés. *Moelle* à utricules plus ou moins granulifères, non ponctuées, si ce n'est vers l'étui médullaire.

(1) Je dois à MM. les administrateurs et conservateurs de l'herbier du Muséum d'avoir pu étudier des exemplaires types d'*Henslowia* donnés par M. Hooker fils.

Feuilles (fig. A, 2-2'''''). — *Épidermes* dissemblables, celui de la face inférieure étant seul pourvu de *stomates* (dirigés d'ailleurs en tous sens); cellules assez épaisses, contenant quelques granules verdâtres. *Parenchyme* assez peu hétérogène et symétrique, les utricules de la région supérieure étant toutefois plus chargées de matière verte et plus pressées entre elles que celles de la portion inférieure, dont elles rappellent d'ailleurs la forme. *Faisceau fibro-vasculaire* unique (dans le pétiole), subsemi-lunaire, composé: *a*, de fibres ordinairement incolores, larges, assez courtes, épaisses, granulifères, formant une enveloppe complète à l'ensemble du faisceau; *b*, de fibres plus étroites, plus minces, plus colorées, disposées en une couche en croissant qui se continue extérieurement avec le tissu *a* et s'applique, par son côté interne, sur la portion inférieure et convexe de la masse principale du faisceau; *c*, de la masse principale, centrale et vasculaire, que composent des fibres épaisses et ponctuées et des vaisseaux (ponctués, rayés, spiralés) rayonnant entre les fibres.

Remarques. — Nous noterons dans l'*Henslowia umbellata*, que l'on peut regarder comme l'espèce type du genre (1), les faits suivants :

Tige. — *a*. Stomates en général transverses.

b. Cellules épidermiques chromulifères, épaissies, mais à peine relevées en dehors.

c. Grand développement et disposition du tissu scléreux.

d. Grand nombre et développement circulaire des paquets fibro-corticaux.

e. Les fibres corticales et les cellules scléreuses complètent un cercle.

f. Nature parenchymateuse de la couche périxyle.

g. Fibres ligneuses ponctuées.

h. Raccourcissement des vaisseaux ponctués du bois.

i. Nature particulière des fibres qui composent, avec les trachées, l'étui médullaire.

j. Rayons à 1-2 assises de cellules.

k. Moelle à utricules granulifères comme les cellules des rayons, mais ordinairement non ponctuées.

Feuilles. — *a*. Stomates dirigés en tous sens, manquant (?) à la face supérieure.

(1) La structure des feuilles de l'*H. umbellata*, et surtout de celles de l'*H. varians*, devrait faire placer ces espèces plus près du *Santalum* que les *H. Reinwardtiana*, *H. buxifolia* et *H. heterantha*; je ne change ici cet ordre que pour commencer l'étude anatomique du genre par la plus connue de ses espèces.

b. Épidermes semblables par leurs cellules à bords droits, mais différents par les stomates.

c. Parenchyme hétérogène par la matière verte, plus abondante dans le parenchyme supérieur que dans l'inférieur.

d Faisceau (du pétiole) semi-lunaire ouvert en dessus.

e. Composition du faisceau, dans laquelle rien ne représente des sortes de rayons médullaires.

H. VARIANS, Bl., *loc. cit.*, 244, t. 43; A. DC., *loc. cit.*, 631. — *Thesium spathulatum*, Korth. *herb.* (non Blume). — *Dendrotrophe varians*, Miq., *loc. cit.*, I, 780.

(Planche LXVII.)

Feuilles de l'*H. umbellata*, mais généralement un peu plus courtes et moins larges du haut; pédoncules solitaires ou géminés, uniflores, bractéolés sous la fleur; drupe ellipsoïde-globuleuse, à noyau osseux sillonné-rugueux. — ♄. Bornéo (1).

TIGE (fig. 3). — Elle ne diffère de celle de l'*H. umbellata* que par les points suivants : — *Paquets fibro-vasculaires* plus rares et par conséquent plus distants. *Fibres scléreuses* prenant, dans le cercle fibro-scléreux, la place qu'a comparativement perdue le tissu fibreux. On pourrait ajouter, mais sans y accorder trop d'importance, que les rayons médullaires sont parfois à 3 assises de cellules.

FEUILLES (fig. 4-4'). — *Épidermes* dissemblables, comme dans l'*H. umbellata*, par les *stomates* n'existant qu'à la face inférieure, mais *parenchyme* encore plus hétérogène et asymétrique, le supérieur (moins 1-2 assises sous-épidermiques et presque tabulaires) étant à utricules oblongues pressées, dirigées perpendiculairement aux faces et extrêmement riches en matière verte. *Faisceau* de l'extrême base de la feuille analogue à celui de l'*H. umbellata* par sa composition et sa forme en croissant.

REMARQUES. — L'*H. varians* tient à l'*H. umbellata* par sa *tige*, moins le développement réciproque des deux parties du cercle fibro-scléreux de l'écorce, et par ses *feuilles*, dont le parenchyme, toutefois plus asymétrique, se rapproche de celui des *Santalum*.

(1) Mes études ont porté sur l'échantillon donné par Blume au Muséum.

H. Reinwardtiana, Bl., *loc. cit.*, 244; A. DC., *loc. cit.*, 631. — *Tupeia Reinwardtiana*, Bl., *Fl. jav.*, *Loranth.*, t. 28. — *Dendrotrophe Reinwardtianum*, Miq., *loc. cit.*, 1, 780.

(Planche LXVII.)

Feuilles plus grandes encore (1-3 ½ pouces de long, 2-3 p. de large) que celles de l'*H. varians*, coriaces, à 3-5 nervures; fleurs subsessiles, en petites grappes, rarement axillaires-solitaires; bractéoles 4-5; drupe allongée-ovoïde, à noyau testacé, strié. — ♄. Bornéo, Sumatra et Java (1).

Tige (fig. 5-5'). — Elle rappelle celle de l'*H. umbellata* par le développement réciproque des éléments du cercle fibro-scléreux de l'écorce, mais un caractère propre est donné ici par la largeur des *rayons médullaires*, souvent formés de 3-6 assises de cellules.

Feuilles (fig. 6-6'). — Elles éloignent l'espèce des deux précédentes : 1° par les *épidermes* semblables, celui de la face supérieure étant pourvu de *stomates* aussi bien que l'inférieur; 2° par un second point, corrélatif au précédent, savoir, la nature hétérogène (les utricules du plan moyen sont plus grandes, plus lâches et moins vertes), mais symétrique ou presque symétrique du *parenchyme*, les utricules des plans supérieur et inférieur se ressemblant par leur forme et par leur richesse en matière verte.

Remarques. — *Tige* ne tirant quelque caractère que de la largeur habituelle des rayons médullaires; *feuilles* ayant le faisceau en croissant du genre, les épidermes semblables et le parenchyme hétérogène, mais symétrique de l'*H. buxifolia*.

H. buxifolia, Bl., *loc. cit.*, 244; A. DC., *loc. cit.*, 631. — *Dendrotrophe buxifolium*, Miq., *loc. cit.*, 781.

(Planche LXVII.)

Feuilles petites (3-8 lignes de long, 3-6 lignes de large), elliptiques ou obovales, brusquement atténuées à la base, arrondies au sommet, faiblement 3-nerviées; pédoncules très courts, uniflores ou pauciflores vers leur sommet; bractéoles rapprochées de la fleur; drupe globuleuse, à noyau osseux et rugueux. — ♄. Bornéo (2).

(1) J'ai étudié des fragments de la plante donnés par Blume au Muséum.

(2) La même plante de l'herbier du Muséum dont M. A. de Candolle a analysé les fleurs femelles (*Prodr.*, XIV, 631) a servi à mes anatomies.

Tige (fig. 7, 7'). — A peu près semblable à celle de l'*H. umbellata;* peut-être la proportion des *stomates* obliques par rapport à celle des stomates transverses est elle cependant un peu plus grande ici; diffère de la tige de l'*H. Reinwardtiana* par le manque de rayons très larges.

Feuilles (fig. 8, 8'). — *Épidermes* semblables, et *parenchyme* hétérogène mais symétrique, comme dans l'*H. Reinwardtiana. Faisceau* semi-lunaire et ouvert en haut comme dans le type.

Remarques. — Structure des *feuilles* de l'*H. Reinwardtiana*, mais *tige* n'ayant pas les larges rayons médullaires de cette dernière espèce.

H. heterantha, Hook. f., in *herb. Mus. par.* — *Henslowiæ* dubia spec., A. DC., *loc. cit.*, 632. — *H. frutescens*, Benth., *Fl. Tongk.*, in *Hook. Journ.*, 1853, 194. — *Viscum heteranthum*, Wall., in DC., *Prodr.*, IV, 279. — *V. platyphyllum*, spr., in *DC. Prodr.*, IV, 279.

(Planche LVII.)

Feuilles épaisses, assez grandes (1½ p. de long, 8-9 l. de large, A. DC.; 2 p. de long, 1 p. de large, *herb.* du Mus.), obovales ou elliptiques cunéiformes, 3-5-7-nerviées; pédicelles femelles 5-3 ombellulés, quelquefois solitaires, munis à leur base de très petites bractées ovales-aiguës; fleurs mâles subsessiles, agglomérées au sommet du pédoncule, une centrale sans bractée, cinq extérieures verticillées et entourées d'un nombre égal de larges bractées ovales imbriquées dont l'ensemble simule un calice; fruit sessile, ovoïde, solitaire au sommet du pédoncule, entouré de bractées ovales-aiguës très petites. — ♄. Népaul et tout le nord de l'Inde.

Tige (fig. 9,9'). — Cercle fibro-scléreux cortical et système ligneux comme dans le type, mais utricules de la moelle plus souvent ponctuées.

Feuilles (fig. 10-10'''). Leur structure est toute spéciale. — *Épidermes* semblables, tant par les stomates que par les cellules; cuticule épaisse; cellules tabulaires, contenant de nombreux granules verts; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* très homogène (dans la lame). Le *faisceau* (considéré à l'extrême base pétioliforme de la feuille), qu'entoure un parenchyme solide dont les cellules, très épaisses, vont en s'amincissant et en se chargeant de chlorophylle à mesure qu'elles se rapprochent de l'épiderme, se compose : 1° d'une enveloppe immédiate et complète de fibres assez larges et granulifères; 2° de sa portion essentielle, fibro-vasculaire, en forme d'anneau; 3° d'une sorte de moelle renfermée à l'intérieur de l'anneau, qui est complétement fermé au-dessus d'elle. L'anneau fibro-vasculaire,

qui avec sa moelle centrale représenterait non une partie appendiculaire, mais un axe, s'il n'était rendu asymétrique par la dépression de sa portion supérieure, est lui-même formé : *a*, d'épaisses fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux qui, comme dans le corps ligneux de la tige, sont ponctués vers la circonférence du système et spiralés dans sa portion rapprochée du centre médullaire; *c*, de véritables *rayons médullaires* à 1, quelquefois à 2 assises de cellules tabulaires et ponctuées contenant aussi, comme les cellules des rayons de la tige, des granules azotés. Indépendamment des vrais rayons médullaires, j'ai observé des *communications* (non constantes) assez larges entre le tissu de la moelle (à cellules assez grandes, non ponctuées, peu ou pas granulifères) et le parenchyme placé au dehors de l'anneau fibro-vasculaire.

REMARQUES. — L'*Henslowia heterantha*, plante qui s'éloigne des autres *Henslowia* par son habitat terrestre, par son épiderme, par la disposition de ses fleurs mâles, et dont les ovules et la graine ne sont que très incomplétement connus, ne serait peut-être pas, de l'avis de M. A. de Candolle, un véritable *Henslowia*. D'un autre côté, Champion, cité par Bentham, dit qu'il n'est pas parasite.

Pour ce qui est du parasitisme, je ferai remarquer que les observations de Mitten sur le parasitisme des *Thesium* étant postérieures à celles de Champion, ce dernier, dont l'attention n'était pas éveillée par la découverte de Santalacées parasites sur racines, n'a sans doute pas apporté dans ses recherches tout le soin qu'il y mettrait aujourd'hui. Or, les adhérences souterraines des *Thesium*, etc., parasites, dont se rapproche sans doute l'*H. heterantha*, ayant lieu à l'aide de très petits suçoirs qui se brisent avec tant de facilité dans les efforts faits pour arracher les plantes, que ce n'est qu'en prenant des précautions extrêmes qu'on parvient à conserver quelques-uns d'entre eux, on peut être à peu près sûr que Champion n'a pas dû découvrir le parasitisme de notre plante, même s'il est réel, comme je suis disposé à l'admettre, jusqu'à très exacte vérification contraire.

Quant aux doutes de M. A. de Candolle sur le point de savoir si le genre *Henslowia* doit compter parmi ses espèces l'*H. heterantha*, ils me paraissent très fondés en morphologie, et non moins en anatomie. A l'habitat terrestre, à l'inflorescence, aux caractères que donnera peut-être l'examen des ovules et des graines, l'anatomie ajoute la structure, aussi spéciale qu'elle est remarquable, de la feuille. Il faut bien reconnaître, toutefois, que si l'anatomie de la feuille peut justifier la formation d'un genre sur l'*H. heterantha*, l'anatomie de la tige exige que ce genre reste à côté du vrai genre

Henslowia. Étant admis qu'un nouveau genre doive être formé, on regrettera de ne pouvoir plus lui donner le nom d'*heterantha*, attribué par MM. Nees et de Martius à une Scrophulacée brésilienne.

Les points à relever dans l'anatomie de l'*H. heterantha* sont d'ailleurs les suivants :

Tige. — Comme dans les vrais *Henslowia*, stomates ordinairement transverses, système cortical pourvu d'un cercle fibro-scléreux complet, système ligneux à fibres ponctuées, à vaisseaux ponctués courts et subrayonnants, à trachées vers la moelle, à rayons médullaires composés de 1-2 assises de cellules tabulaires ponctuées.

Feuilles. — *a.* Épidermes semblables par les cellules et les stomates.

b. Stomates non toujours transverses.

c. Parenchyme homogène.

d. Composition du faisceau, dans lequel on compte, comme dans un *rameau* : *couche périxyle*, *moelle centrale*, *couche ligneuse symétrique*.

e. Anneau ligneux formé de fibres ponctuées, des vaisseaux ponctués et spiralés disposés les uns par rapport aux autres comme dans la tige, et aussi de vrais rayons médullaires.

f. Coexistence de vraies *communications* et de vrais *rayons médullaires*.

TRIBU II. — SANTALÉES.

Plantes jamais parasites. Feuilles ayant ordinairement les deux épidermes dissemblables en même temps que le parenchyme est hétérogène et asymétrique. Arbres et arbrisseaux.

SANTALUM, L., *Gen.*, ed. 2, n° 383; R. Br., *Prodr.*, 355; Endl., *Gen.*, 327; C. Gay, *Fl. chil.*, V, 325; A. DC., *Prodr.*, XIV, 681.

Fleurs hermaphrodites. Périgone à base soudée avec l'ovaire, à limbe campanulé, 4-fide et caduc, ayant le sinus supérieur opposé à l'axe commun. Disque concave, à 4 lobes alternant avec ceux du périgone. Étamines 4, attachées à la base des lobes calicinaux et opposés à eux; anthères ovoïdes, biloculaires avec chaque loge subbilobée. Pollen subglobuleux. Ovaire d'abord libre, puis successivement semi-infère, et enfin tout à fait infère, uniloculaire. Style conique ou cylindrique. Stigmates 2-4. Placenta central, ovoïde-aigu. Ovules en même nombre que les stigmates, *anatropes* ? Drupe globuleuse, couronnée par la cicatrice du limbe, à noyau ligneux. Graine renversée, à embryon cylindro-fusiforme ayant la radicule plus longue que

les cotylédons. — Arbres ou arbrisseaux des régions chaudes de l'Asie et de l'Océanie, glabres, à feuilles opposées entières, penniverviées, planes, à bractées caduques et à fleurs ordinairement disposées 3 à 3 en panicules, à bractées et bractéoles caduques.

S. ALBUM, L., *Spec.*, p. 497; Roxb., *Fl. ind.*, ed. Wall., I, 462; Hooker, *Bot. Mag.*, t. 3225; Griffith, *Trans. Linn. Soc.*, XVIII, 59, t. 1-3; A. DC., *Prodr.*, XIV, 683. — *Santalum album*, Rumph., *Amb.*, 2, t. II. — *S. myrtifolium*, Wall., etc., in *herb.*

(Planche LXVIII.)

Feuilles ovales elliptiques, atténuées à leur base et ordinairement aiguës à leur sommet; panicules terminales et latérales multiflores; pédicelles presque de la longueur du périanthe. — 5. Lieux montueux de la Péninsule et de l'archipel des Indes.

TIGE OU RAMEAUX D'UN AN (A, 1-1'''). — *Épiderme* à une assise; cellules à bords droits subquadrilatères, à parois épaissies, chromulifères; *stomates* nuls (?). *Parenchyme* assez peu épais, à utricules contenant des granules verts; *cellules scléreuses* manquant. *Paquets fibro-corticaux* répondant aux nombreuses petites côtes dont la tige est relevée, contigus à la couche périxyle ou parfois tout à fait entourés par les utricules du parenchyme; fibres incolores, très épaisses, non ponctuées. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* disposé en une couche que composent : *a*, des fibres épaisses, mais non ponctuées; *b*, des vaisseaux placés sans ordre, les externes ponctués, les internes spiralés et ordinairement plus étroits; *c*, des rayons médullaires très étroits. *Moelle* assez grande, à cellules polyédriques, assez épaisses, ponctuées. *Rayons médullaires* à une seule assise de cellules fort aplaties.

FEUILLES (2-2'''). — *Épidermes* dissemblables par les *stomates*, organes qui n'existent qu'à la face inférieure où ils se dirigent en tous sens; cellules chromulifères, à bords droits souvent disposés en hexagone. *Parenchyme* hétérogène et symétrique, les utricules contiguës à l'épiderme de la face supérieure étant seules régulièrement elliptiques, pressées entre elles et perpendiculaires à cet épiderme. *Faisceau fibro-vasculaire* subsemi-lunaire et composé : *a*, d'une masse ou épaisse couche supérieure que forment des vaisseaux rayonnants et des fibres à parois minces; *b*, d'une couche ou portion inférieure sans vaisseaux et à fibres assez épaisses à laquelle est adossée la portion *a*.

REMARQUES. — Notons dans le *Santalum album* :

Tige. — *a*. Stomates nuls (?)

b. Parenchyme cortical sans cellules scléreuses.

c. Paquets fibro-corticaux nombreux, contigus à la couche périxyle.

d. Fibres ligneuses non ponctuées.

e. Vaisseaux épars, les internes spiralés.

f. Rayons médullaires à une seule assise de cellules fort comprimées.

g. Moelle à cellules ponctuées.

Feuilles. — *a.* Stomates à l'épiderme inférieur seul.

b. Parenchyme asymétrique, le supérieur seul ayant les utricules perpendiculaires à l'épiderme.

c. Vaisseaux du faisceau rayonnants.

S. MYRTIFOLIUM, Roxb., *Fl. ind.*, ed. Wall., I, 664 et *pl. Corom.*, I, 12.— *S. album*, var. *myrtifolium*, A. DC., *Prodr.*, XIV, 683. — *Sirium myrtifolium*, L., *Mant.*, 200.

(Planche LXVIII.)

Cette plante, à feuilles plus étroites que celles du *S. album* (dont l'habitat ne diffère pas) et à bois subinodore de nulle valeur commerciale, n'est-elle qu'une variété de celle-ci, comme l'admet M. A. de Candolle? L'anatomie vient à l'appui de cette opinion.

TIGE D'UN AN (fig. B, 3-3''). — *Épiderme* à une assise de cellules; *stomates* nuls (?). *Cellules scléreuses* nulles. *Paquets fibro-corticaux* répondant aux angles de la tige. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épars, les internes plus groupés et spiralés; *c*, de rayons à une seule assise de cellules ponctuées. *Moelle* à cellules ponctuées.

FEUILLES (fig. B, 4-4'). — *Épidermes* dissemblables par les stomates; cellules subhexagonales; *stomates* à la face inférieure seule. *Parenchyme* asymétrique. *Faisceau* à trachées disposées pour la plupart en lignes.

REMARQUES. — L'anatomie de la tige et de la feuille du *Santalum myrtifolium* ne distingue pas cette espèce de la précédente, dans laquelle on compte à peine un nombre un peu plus grand de paquets fibro-corticaux. Aussi étais-je arrivé par l'anatomie au rapprochement que M. A. de Candolle vient de déduire de ses études morphologiques.

S. LANCEOLATUM, R. Br., *Prodr.*, 356; A. DC., *Prodr.*, XIV, 682.

Arbrisseau à feuilles allongées-lancéolées atténuées aux deux extrémités, glauques, non luisantes, épaisses, subcoriaces.— 5 Nouvelle-Hollande, Swan river colony.

TIGE. — *Epiderme* à une assise de cellules; *stomates*... *Cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* composé de fibres très épaisses, incolores et sans ponctuations, réunies par paquets très variables en nombre. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses et ponctuées; *b*, de vaisseaux ponctués épars entre les fibres, et de trachées plus ou moins groupées vers la moelle; *c*, de rayons, dont un assez grand nombre à 2 assises de cellules, comme dans le *S. insular. Moelle* à cellules ponctuées.

PÉDONCULE AU MILIEU DE LA GRAPPE. — *Épiderme* à cellules relevées au dehors et différant peu des cellules arrondies sous-jacentes. *Parenchyme cortical* épais, dense; cellules arrondies (dans la section transverse), à parois épaisses, contenant quelques granules blanchâtres; *cellules scléreuses* nulles. *Fibres corticales* nulles. *Système ligneux* formant une couche segmentée que composent : *a*, une couche externe, subcontinue, d'un tissu blanc fibroïde à parois communes ayant une notable épaisseur et à ouvertures assez grandes; *b*, un certain nombre de segments fibro-vasculaires adossés à la couche brisée *a* et formés : 1° de fibres jaunâtres; 2° de vaisseaux ou épars ou en lignes. *Moelle* comprimée, à utricules dirigées suivant son grand diamètre, épaisses, granulifères, envoyant entre les faisceaux des prolongements qui, tantôt s'appuient à la couche fibreuse externe (*a*), tantôt la traversent pour se continuer avec le parenchyme cortical.

PÉDICELLE UNIFLORE. — La structure de son *système fibro-vasculaire* reproduit, seulement plus en petit et avec des tissus encore plus délicats, celle du pédoncule commun. Toutefois ici la moelle communique plus largement avec le parenchyme cortical en passant entre les segments fibro-vasculaires.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables? *cellules* à utricules épaisses, subhexagonales, relevées au dehors, chromulifères; *stomates* rares dirigés en tous sens. *Parenchyme* subsymétrique, celui rapproché de la face supérieure étant toutefois un peu plus vert, et plus perpendiculaire à cette face que celui des plans inférieurs. *Faisceau fibro-vasculaire* composé d'un paquet vasculaire qu'entourent immédiatement des fibres minces adossées elles-mêmes, du côté inférieur ou postérieur, à des fibres plus épaisses et blanches réunies en une couche ayant la forme de croissant.

REMARQUES. — Le *Santalum lanceolatum* ne nous intéresse pas seulement parce qu'une fois de plus il a servi à constater les différences d'organisation qui existent entre les axes à fleurs et les axes à feuilles, différences que nous trouvons d'ailleurs de même ordre dans la famille entière des *Santalacées;* il mérite encore de fixer l'attention par quelques points de la structure des organes de nutrition. Aussi relèverons-nous :

Dans la *tige.* — Les rayons médullaires souvent à 2 assises.

Dans le *pédoncule* et les *pédicelles.* — *a.* Fibres corticales nulles.

b. Système ligneux formant une couche brisée.

c. Existence de communications médullaires arrivant souvent jusqu'au parenchyme cortical.

d. Manque de rayons médullaires proprement dits.

e. Moelle à cellules non ponctuées.

Dans les *feuilles.* — *a.* Épidermes semblables (?).

b. Stomates dirigés en tous sens.

c. Parenchyme presque symétrique.

d. Vaisseaux massés dans l'axe du faisceau axile et de ses rameaux.

S. INSULARE, Bertero, *Mss.;* A. DC., *Prodr.*, XIV, 685. — *S. Freycinetianum*, Guill., *Zephir. Tait.*, 36 (non Gaud.).

Feuilles pétiolées, elliptiques, coriaces, pellucido-ponctuées; grappes terminales (beaucoup plus courtes que les feuilles) à fleurs solitaires ou ternées au sommet des pédoncules secondaires; bractée arrondie avec le sommet aigu, très caduque. — ♄. Iles Marquises, Taïti où il est vulgairement désigné par le nom d'*Eai*.

TIGE D'UN AN. — *Épiderme* à 1-3 assises; cellules assez aplaties, chromulifères; cuticule épidermique peu développée; *stomates* rares et transverses. *Parenchyme* assez lâche; *cellules scléreuses* nulles? *Fibres corticales* disposées en paquets, les uns assez gros et parfois prolongés latéralement, les autres très petits et à fibres subisolées. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses mais non ponctuées; *b*, de vaisseaux ponctués épars dans le milieu de la masse fibreuse, et de trachées placées autour de la moelle; *c*, de rayons à 1-2 assises de cellules ponctuées souvent amylifères. *Moelle* à utricules ponctuées et habituellement amylifères.

FEUILLES. — *Épidermes* dissemblables, l'inférieur étant seul muni de *stomates* qui se dirigent en tous sens *Parenchyme* hétérogène et asymétrique, le supérieur à cellules très riches en matière verte et dirigées perpendiculairement à l'épiderme. *Faisceau* bien caractéristique, formé : *a*, d'un cercle périphérique de fibres épaisses et incolores; *b*, d'un cercle fibro-vasculaire, inscrit dans le précédent et comme lui plus épais du côté inférieur que du côté supérieur; *c*, d'une sorte de moelle centrale à cellules épaisses.

REMARQUES. — Nous relèverons chez le *S. insulare :*

Dans la *tige.* — *a.* L'épiderme à plusieurs couches.

b. Les divers modes de distribution des fibres corticales.
c. Les rayons souvent à 2 assises, comme dans le *S. lanceolatum.*
Dans les *feuilles.* — *a.* Les épidermes dissemblables par les stomates.
b. Le parenchyme hétérogène et asymétrique.
c. La structure du faisceau.

MIDA, Cunningh., *Msc.*, in *Ann. of. Nat. Hist.*, I, 376; Endl., *Gen.*, 327. —*Santalum*, sect. II, A. DC., *Prodr.*, XIV, 686.

Dioïque?—♂. Périgone campanulé, 5-4-partite; disque à lobes bisériés (?), les plus extérieurs très petits et alternes aux sépales, les plus intérieurs placés devant les sépales, entre eux et les étamines. Étamines 5-4, subsessiles; anthères biloculaires. Ovaire rudimentaire. — ♀. Périgone à tube claviforme, adhérent; limbe libre, rotacé, 5-4-fide, caduc. Disque épigyne concave, à 5-4 lobes. Étamines 5-4, stériles. Ovaire infère, 1-loculaire. Style court, cylindrique; stigmates 3, étalés, obtus. Ovules 2-3, sortant de la base d'un placenta conique. Drupe pyriforme 1-sperme, ombiliquée à son sommet par les lobes du périgone longtemps persistant. — Arbre de la Nouvelle-Zélande, à feuilles alternes, ovales ou lancéolées, très entières, coriaces; grappes axillaires simples, à pédicelles alternes.

Le *Mida*, que MM. D. Hooker et A. de Candolle réunissent au *Santalum*, dont en effet il s'éloigne à peine par ses feuilles alternes, par son inflorescence et son périgone subpersistant, caractères auxquels l'anatomie ajoute peu, forme dans tous les cas, avec le *Santalum*, le *Rhoiacarpos* et le *Pyrularia*, un groupe que distinguent leur port arborescent, leurs feuilles grandes et à faces dissemblables, ainsi que leur végétation incontestablement non parasite.

M. Cunninghamii. — *M. eucalyptoïdes*, *M. myrtifolia* et *M. salicifolia*, Cunningh., *loc. cit.* — *Santalum Mida*, Hook., *Ic.*, t. 563 et 575. — *S. Cunninghamii*, D. Hook., *Fl. N.-Zel.*, I, 223; A. DC., *Prodr.*, *loc. cit.*

(Planche LXIX.)

Tige (fig. A, 1-1'''). Le rameau de l'année a pour structure : — *Épiderme* à une assise de cellules la plupart quadrangulaires, à peine tabulaires, épaisses, contenant quelques granules verdâtres; *stomates* transverses, rares. *Parenchyme cortical* à utricules chromulifères; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* offrant, comme dans les autres Thésiacées, des paquets de fibres incolores répondant aux angles de la tige, et, de plus, une (rarement plus) assise des mêmes fibres prolongeant latéralement les

paquets qui forment par là un cercle ou complet ou à peine brisé. *Couche périxyle* de fibres minces existant, mais fort étroite. *Couche ligneuse* composée : *a*, de fibres épaisses, ponctuées et généralement rayonnantes, à section subcarrée : *b*, de vaisseaux placés, comme les fibres entre lesquelles ils sont interposés, en lignes assez régulières : *c*, de *rayons médullaires* formés par une ou deux assises de cellules comprimées et à parois ponctuées. Les vaisseaux sont presque tous finement ponctués ; c'est à peine si l'on constate l'existence, dans le voisinage de la moelle, de quelques rares trachées. *Parenchyme médullaire* passant insensiblement aux fibres ligneuses, et formé, comme la *moelle*, d'un tissu ponctué.

Feuilles (fig. A, 2-2'''''). — *Épidermes* dissemblables, à cellules polygonales; l'inférieur à cellules sensiblement plus grandes et muni de *stomates ;* le supérieur sans stomates. *Parenchyme* subhomogène, malgré la différence des épidermes entre eux ; le supérieur toutefois un peu plus vert et plus serré. *Faisceau fibro-vasculaire* unique, comme la nervure dont il parcourt l'axe, et formé : *a*, de fibres épaisses placées aux régions inférieure et supérieure du faisceau, et parfois sur toute sa circonférence ; *b*, de fibres plus minces placées entre les vaisseaux et au-dessus d'eux ; *c*, de cellules cylindriques, plus ou moins allongées, et placées bout à bout, contenant de fins granules et colorées (dans l'herbier du moins) en jaune brunâtre, disposées, les unes sur une ligne courbe régulière entre les fibres épaisses de la région inférieure du faisceau, les autres sans ordre entre les fibres placées au-dessus des vaisseaux ; *d*, des vaisseaux. De ces derniers, placés au centre du faisceau, les inférieurs, plus larges, ont leurs parois ponctuées ou rayées et se superposent assez régulièrement en lignes qu'isole le tissu fibreux, tandis que les supérieurs, trachéens ou spiralés, sont d'un diamètre plus petit, irrégulièrement groupés et en général immédiatement contigus.

Remarques. — La structure du *Mida* intéresse par les points suivants :

Tige. — *a.* Épiderme à stomates rares et transverses.

b. Paquets fibro-corticaux se prolongeant en un cercle subcontinu.

c. Vaisseaux, comme les fibres du bois, rayonnant en lignes presque régulières.

d. Trachées rares.

e. Rayons médullaires à 1-2 assises.

f. Prosenchyme médullaire rattachant le bois à la moelle.

g. Cellules de la moelle ponctuées, comme celles du prosenchyme et des rayons médullaires.

Feuilles. — *a.* Épidermes dissemblables, l'inférieur seul muni de stomates.

b. Parenchyme subhomogène, malgré la dissemblance des épidermes.

c. Structure complexe du faisceau, où, avec des fibres de 3 sortes affectant chacune une disposition donnée, on compte des vaisseaux de deux sortes ne différant pas moins par leur arrangement que par leur nature.

d. Les cellules cylindriques superposées ne sont-elles pas des laticifères?

RHOIACARPOS, A. DC., *Prodr.*, XIV, 634. — *Santali* sp., Spr., in *herb. germ.* — *Hamiltoniæ* sp., Harv., *Gen. s. afr.*, 298.

Hermaphrodite, pentamère. Périgone à tube grêle; lobes 5, persistants. Étamines à filets grêles et à anthères ovoïdes. Disque concave, à lobes courts très obtus. Ovaire infère, cylindro-conique. Stigmates 5, alternes aux lobes du périgone. Placenta cylindrique. Ovules 5, pendants du sommet du placenta. Drupe ovoïde, couronnée par les lobes; noyau osseux. — Arbrisseau du Cap, à rameaux jeunes tétragones-rhomboïdaux, à feuilles opposées, subsessiles, ovales, planes, épaisses, à cymes axillaires et terminales, à bractées persistantes (1). ♄ ou . Afrique australe.

R. CAPENSIS, A. DC. — *Santalum capense*, Spr. — *Hamiltonia capensis*, Harv.

Les fruits de cette espèce, la seule connue du genre, sont rouges et mangés par les colons qui les désignent sous le nom de *Grenade sauvage*, appellation de laquelle on a formé le nom générique (Ροια, *Puinca Granatum* et καρπος, fruit).

TIGE. — *Épiderme* à une assise; cellules subhexagonales, chromulifères; stomates nuls, ou rares et transverses. *Parenchyme* assez épais, lâche. *Cellules scléreuses* nulles. *Paquets fibro corticaux* très nombreux (25-30 ordinairement), à contours généralement irréguliers; fibres non ponctuées. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* composé : *a*, d'épaisses fibres marquées de fines ponctuations; *b*, de vaisseaux ponctués épars dans la masse fibreuse et de trachées entremêlées à des fibres granulifères qui forment avec elles l'étui médullaire; *c*, de rayons à 1-2 assises de cellules aplaties et granulifères. *Moelle* assez dense, souvent amylifère, à utricules privées de ponctuations.

(1) Mes études ont porté sur des plantes recueillies au Cap par M. J. Verreaux et faisant partie des collections Delessert.

assez larges et néanmoins ponctuées. *Moelle* à utricules lâchement unies et à parois minces non ponctuées. *Rayons médullaires* existant.

FEUILLES (fig. B, 4'4'''''). — *Épidermes* dissemblables, non par les cellules (subhexagonales et à bords rectilignes), mais par les *stomates* qui n'existent qu'à la face inférieure. *Parenchyme* sensiblement homogène, celui de la face supérieure étant à peine plus serré et plus riche en matière verte. *Faisceau fibro-vasculaire* gros, subsemi-lunaire et composé : *a*, de fibres à parois ayant peu d'épaisseur ; *b*, de vaisseaux (trachées simples déroulables, trachées à spires croisées, etc.) placés en lignes rayonnantes simples ou multiples dans les régions moyenne et supérieure de la masse fibreuse.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Sphærocarya* :

Tige. — *a*. Cellules scléreuses nulles dans le système cortical.

b. Paquets fibro-corticaux nombreux.

c. Couche périxyle continue.

d. Fibres non ponctuées.

e. Disposition rayonnante, et surtout nature des vaisseaux.

f. Rayons à cellules ponctuées et moelle à cellules ayant des parois simples.

Feuilles. — *a*. Épidermes ne différant que par les stomates.

b. Parenchyme subhomogène, malgré la dissemblance entre les épidermes.

c. Nature et disposition des vaisseaux.

PYRULARIÆ *dubia species*, A. DC., *loc.*, *cit.*, 629. — *Sphærocarya leprosa*, Dalzell, *ined.*.

Rameaux ligneux, arrondis, portant des verrues papilleuses; feuilles alternes, grandes, elliptiques, pétiolées, d'un blanc cendré en dessus et surtout en dessous, pinnatinerviées, glabres; fruits axillaires ou extra-axillaires, solitaires, gemminés, turbinés... ♄. Inde boréale (Concan).

Cette espèce, fort semblable au *S. edulis* par la disposition des éléments du corps ligneux, s'en éloigne beaucoup par la nature de ses vaisseaux, par la disposition des fibres corticales dans la tige et par la structure des feuilles (1). L'anatomie justifie les doutes élevés par M. A. de Candolle sur la place attribuée à cette plante.

TIGE D'UN AN. — *Épiderme* à une assise de cellules rectisériées ordinai-

(1) J'ai fait mes études sur une plante fructifère donnée au Muséum par MM. Hooker fils et Thomson.

rement quadrangulaires; *stomates* nuls? *Parenchyme* à utricules contenant des granules verts, et parfois (sur le sec) une matière colorante brune (qui peut se retrouver dans quelques-uns des éléments de la couche périxyle et de la portion externe de la moelle); *cellules scléreuses* rares, grosses, arrondies, à section du canal en forme de petit trou rond et non de fente. *Fibres corticales* non réunies en paquets comme dans le *S. edulis*, mais étendues en un cercle étroit et presque continu. *Couche périxyle* de fibres minces granulifères. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres rectisériées, épaisses mais non ponctuées ; *b*, de vaisseaux, dont les uns, rares et alignés entre les fibres de la portion externe de la couche ligneuse, sont presque tous à larges raies superposées, tandis que les autres, groupés vers la région interne et subfestonnée, sont rayés ou spiralés, et constituent, avec de courtes cellules parenchymateuses placées bout à bout et verdâtres, l'étui médullaire. *Moelle* à utricules non ponctuées.

Feuilles. — *Épidermes* dissemblables, l'inférieur muni de *stomates* et à bords des cellules non sinueux, le supérieur sans stomates et à bords des cellules repliés en fines sinuosités. *Parenchyme* presque symétrique, malgré les différences existant entre les épidermes ; utricules voisines de la face supérieure toutefois un peu plus pressées entre elles et plus chargées de matière verte que les utricules inférieures. *Faisceau fibro-vasculaire* gros, subarrondi, formé à sa circonférence de fibres (non ponctuées), et à son intérieur de deux masses presque exclusivement composées de vaisseaux rayonnants ou rectisériés ; masse vasculaire principale placée du côté inférieur du faisceau, subsemi-lunaire avec la convexité tournée en bas, comme dans le *S. edulis* et la généralité des Santalacées, etc., où elle existe seule ; masse vasculaire supérieure plus petite, comprise entre les cornes de la masse inférieure et séparée de celle-ci par quelques utricules parenchymateuses formant ici une sorte de moelle. *Fibres corticales* existant et disposées en un cercle interrompu au dehors du faisceau, qu'il entoure du côté supérieur (ce qui se rattache à l'existence de la petite masse vasculaire supérieure ou supplémentaire) aussi bien que du côté inférieur.

Remarques. — Dans l'anatomie du *S. leprosa*, très remarquable au point de vue de l'anatomie générale et fort différente de celle du *S. edulis*, qui n'offre d'analogies sérieuses que dans l'*agencement* (et non dans la *nature*) des tissus du système ligneux de la tige, nous relèverons les faits suivants, parmi lesquels les plus anomaux se rapportent aux feuilles :

Tige. — *a*. Quelques cellules scléreuses à canal linéaire existent dans le parenchyme cortical.

b. Fibres corticales réparties sur une ligne circulaire et non massées en un nombre donné de paquets.

c. Vaisseaux différant presque tous de ceux du *S. edulis* par de larges raies superposées.

d. Étui médullaire différant de la couche ligneuse externe par la nature et l'arrangement des tissus.

e. Rayons à cellules ponctuées, quoique les utricules de la moelle manquent de ponctuations.

Feuilles. — *a*. Épidermes dissemblables par les stomates et les cellules.

b. Épiderme supérieur seul à bords sinueux, fait rare en dehors des plantes flottantes.

c. Parenchyme presque symétrique ou pareil vers les deux faces.

d. Existence, au faisceau, d'une petite masse vasculaire supérieure et en quelque sorte *supplémentaire*.

e. Existence, comme dans le *Pyrularia*, de fibres corticales.

f. Les fibres corticales existent même autour de la partie supérieure du faisceau.

MYOSCHYLOS, Ruiz et Pav., *Prodr.*, p. 41, t. 34; Endl., *Gen.*, 327; C. Gay, *Fl. chil.*, v. 326; A. DC., *Prodr.*, XIV, 627.

Hermaphrodite (?). Périgone 5-lobé, persistant; lobes glabres sur les deux faces, l'inférieur répondant à la bractée. Étamines 5, insérées à la base des lobes; filets courts; anthères ovales, basifixes, biloculaires. Ovaire charnu. Placenta droit, cylindrique, portant à son sommet 3 ovules réfléchis. Style court; stigmate trigone, l'un des angles étant tourné vers la bractée. Drupe oblongue, couronnée, 1-sperme; noyau subglobuleux. Graine arrondie, à petit embryon cylindrique dans un gros albumen.

Ce genre, à qui son inflorescence anomale dans l'ordre donne une physionomie particulière, se distingue bien aussi par son anatomie.

M. OBLONGUS, R. et P., *loc. cit.*; C. Gay, *loc. cit.*, 327; A. DC., *loc. cit.*

(Planche LXX.)

Arbrisseau du Chili, à rameaux embrassés à leur base par les écailles persistantes du bourgeon, à feuilles alternes, assez rapprochées, obovales-oblongues, ondulées, mucronulées; fleurs petites, sessiles, rapprochées en épis denses amentiformes, sortant, avant l'évolution des feuilles nouvelles, de l'aisselle des feuilles anciennes détruites; rarement feuillés; bractée 1,

bractéoles 2. — 5. Nommée par les indigènes *Codocoypu*, cette plante sert à la nourriture du *Mus Coypus* de Molina (1).

Tige (fig. 3-3'''). — Cellules de l'épiderme épaisses, sur plusieurs assises, contenant des granules verts, les superficielles à bords droits circonscrivant une table ordinairement allongée et à 4-6 pans plus ou moins inégaux; *stomates* transverses. *Parenchyme* à utricules passant presque insensiblement à celles de l'épiderme, dont les assises internes peuvent même être regardées comme le parenchyme externe épaissi; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en fibres incolores, longues et épaisses, dans le canal desquelles on observe nettement de petits *granules* blanchâtres nageant dans un liquide incolore. *Couche périxyle* bien caractéristique, formée de fibres-cellules rectisériées à section transverse subcarrée, à section longitudinale en table allongée quadrilatère, à parois de médiocre épaisseur et à cavité pouvant renfermer, outre de petits granules verdâtres, de grosses agglomérations organiques subglobuleuses parfois solitaires, plus souvent superposées par 2-5 dans chaque cellule, quelquefois plus petites et placées en double série dans des cellules d'un diamètre alors sensiblement élargi. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses et ponctuées, assez longues et à extrémités ou carrées ou en biseau; *b*, de vaisseaux ponctués ou ponctués rayés, rares et épars; *c*, de *rayons médullaires* à une assise de cellules tabulaires ponctuées; *d*, de *fibres-cellules* analogues, par leur forme générale, leurs parois non ponctuées et les granules verdâtres qu'elles contiennent, toutefois à l'exclusion des grosses agglomérations, à celles de la couche péryxile; *e*, de vaisseaux (vaisseaux annulés et trachées faiblement déroulables) nombreux et répartis irrégulièrement entre les éléments verdâtres *d*, qui complètent avec eux l'*étui* médullaire. *Moelle* assez grande, à utricules ponctuées.

Pédoncule ou Rachis (fig. 4, 4'). — L'axe de l'épi, bien différent par son anatomie de l'axe à feuilles, a pour éléments : — *Épiderme* à une simple assise de cellules épaissies. *Parenchyme* cortical à utricules diminuant brusquement de longueur vers l'intérieur, où les granules verdâtres deviennent rares ou nuls. *Système fibro-cortical* absolument nul. *Couche périxyle* non distincte du cercle fibro-ligneux qui entoure la masse ligno-vasculaire. *Système ligneux* remarquable et composé : *a*, d'une couche externe, exclusivement formée de fibres assez minces tenant lieu, en quelque sorte, de couche périxyle; *b*, d'une couche épaisse, vraiment ligneuse, quoique entièrement ou presque entièrement vasculaire; vaisseaux le plus souvent dis-

(1) Mes études ont été faites sur des plantes en fleur données par M. C. Gay à l'herbier du Muséum.

posés avec régularité en séries rayonnantes, à section transverse subcarrée, à parois très épaisses ordinairement rayées et spiralées; *c*, de quelques rares éléments fibreux formant le passage à la moelle. *Moelle* petite, dense, à utricules granulifères.

Feuilles (fig. 5-5''''). — *Épidermes* des deux faces semblables par les bords droits (et le plus souvent disposés en hexagone) de leurs cellules, mais différents en ce que l'inférieur a seul des *stomates* (dirigés en tous sens) et donne naissance à des poils (unicellulés) plus nombreux et moins courts. *Parenchyme* subhomogène, à utricules supérieures à peine un peu plus pressées entre elles et plus riches en matière verte que les utricules rapprochées de l'épiderme inférieur. *Faisceau fibro-vasculaire* subsemi-lunaire, à circonférence composée de fibres non ponctuées, surtout nombreuses du côté inférieur du faisceau où elles constituent une couche assez puissante; *b*, de vaisseaux (ponctués, ponctués-rayés, rayés, spiralés) nombreux et rapprochés dans la portion centrale du faisceau dont ils suivent les contours, en une masse, parfois radiée, dans laquelle s'avancent à peine quelques fibres.

Remarques. — Nous relèverons dans le *Myoschylos*, qui nous intéresse à la fois par sa tige, par les axes de reproduction comparés aux axes de nutrition, par les feuilles à axe presque exclusivement vasculaire comme le centre de la couche ligneuse des pédoncules, les faits ci-après :

Tige. — *a.* Épiderme à assises multiples.

b. Stomates transverses.

c. Nombre considérable des paquets fibro-corticaux.

d. Structure spéciale de la couche périxyle.

e. Distinction nette entre l'étui médullaire et la couche ligneuse d'accroissement.

f. Analogies entre les éléments de la couche périxyle et ceux de l'étui.

g. Moelle à cellules ponctuées comme celles des rayons.

Pédoncule ou rachis. — *a.* Manque de fibres corticales.

b. Vaisseaux constituant essentiellement la couche ligneuse.

c. Moelle petite, à utricules granulifères, mais non ponctuées.

Feuilles. — *a.* Épidermes ne différant guère que par les stomates.

b. Parenchyme presque homogène.

c. Faisceau à intérieur tout ou presque tout vasculaire.

TRIBU III. — BUCKLÉYÉES.

Fleurs femelles dichlamydées; lobes extérieurs (calice ex A. DC.) foliacés, se détachant du sommet du tube ovarien; lobes intérieurs (corolle ex A. DC.) très semblables aux lobes du périgone des autres Santalacées et alternant avec les précédents. Fleurs mâles monochlamydées; lobes (pétales) semblables aux lobes les plus internes des fleurs femelles et portant (comme les lobes du verticille unique des autres genres de l'ordre) les étamines sur leur milieu.

Plantes non parasites. Feuilles à épidermes dissemblables (par les stomates) et à parenchyme hétérogène subasymétrique. Arbustes ou arbrisseaux.

Cette tribu, qui jusqu'ici repose sur un seul genre lui-même monotype, est voisine de celle des Santalées vraies, dont ses fleurs femelles dichlamydées la distinguent à peine.

BUCKLEYA, Torr., in *Amer. Journ. of. sc.*, 1843, XLV, 170; Asa Gray, *ibid.*, 1854; A. DC., *Prodr.*, XIV, 623.

Dioïque. — ♂. Monochlamydée. Sépales 0. Pétales 4, ovales-aigus, valvaires, étalés à la floraison. Étamines 4, opposées aux lobes et insérées à leur base; filets grêles; anthères subglobuleuses, biloculaires. Pollen ovoïde, lisse. Disque concave, à lobes alternes aux étamines. — ♀. Dichlamydée. Lobes du calice 4, quelquefois 5 ou 6, lancéolés, tardivement caducs, parcourus par une nervure médiane prolongée sur le tube ovarien. Pétales 4 (rarement 5-6), ovales-aigus, alternes aux sépales et deux fois plus courts qu'eux, uninerviés, brusquement rétrécis à leur extrême base, à estivation subimbriquée, plus caducs que les sépales. Étamines 0. Ovaire infère. Ovules 3-4, très petits, pendants du sommet d'un placenta central épais. Style à 2 sillons; stigmate à 3 lobes dont chacun est bifide. Fruit oblong, subcharnu, à 10 sillons, à noyau crustacé ou subosseux, sillonné Graine adhérente à l'endocarpe, à embryon grêle dans l'axe d'un albumen charnu. — Arbuste ou arbrisseau de l'Amérique boréale; feuilles penninerviées.

Ce genre est surtout remarquable en ce que, suivant M. A. De Candolle, il offre dans ses fleurs femelles les deux enveloppes florales des Santalacées, enveloppes réduites au verticille interne ou à la corolle dans les fleurs mâles du *Buckleya* et dans la totalité des fleurs des autres genres. L'interprétation fournie par le *Buckleya* du périgone unique des Santalacées s'étendrait d'ailleurs probablement aux Loranthacées et aux Protéacées.

B. DISTICHOPHYLLA, Torr., *loc. cit.*; A. Gray; A. DC., *loc. cit.* — *Borya distichophylla*, Nutt., *Gen. am.*, 11,232.

(Planche LXXI.)

Rameaux luisants, glabres; ramilles grêles, finement velues-pulvérulentes ainsi que les nervures des feuilles et les pédoncules; feuilles opposées, ou subopposées, ou alternes distiques, ovales-acuminées, minces, à peine pétiolées, entières, longues de 9-20 lignes, larges de 3-6 lignes, les inférieures des rameaux plus petites, à bords subciliés et à nervures latérales très délicates; gemmes écailleux, ovoïdes; fleurs mâles longues de 1 ligne 1/2, pédicellées, disposées en cymes terminales, munies autour de la base des pédicelles de bractées très caduques; fleurs femelles solitaires au sommet des rameaux, munies de 4 bractées inégales vers le sommet d'un court pédicelle (long d'une ligne) qui se continue insensiblement avec l'ovaire, à tube d'abord long d'une ligne, puis accrescent, à lobes finement velus-pubérulents au dehors, les extérieurs (sépales) longs de 1 $\frac{1}{2}$ à 2 lignes, mais atteignant à 5 lignes après l'anthèse; fruit long de 8-9 lignes, à 10 nervures, nu, et seulement ombiliqué par le disque. — 5 ou ♀ État de Tennessee, surtout dans les régions montagneuses (1).

TIGE, BASE D'UNE POUSSE DE L'ANNÉE AYANT PRODUIT 5 PAIRES DE FEUILLES (fig. Ar, 1-1"). — *Épiderme* à une assise; cellules pour la plupart en quadrilatère allongé; cuticule mince; stomates nuls (?), mais granules verdâtres dans les cellules; poils unicellulés, courts, conoïdes. *Parenchyme* cortical à utricules assez épaisses, contenant des granules verts et des cristaux rhomboédriques agglomérés; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets (7-8 ordinairement) se réunissant presque par leurs bords en un cercle continu; fibres à canal assez large. *Couche périxyle* continue. *Système ligneux* consistant en une couche que forment : *a*, des fibres ponctuées, les extérieures allongées, les plus intérieures aplaties aux deux bouts et plus courtes; *b*, de vaisseaux, les intérieurs spiralés et entremêlés aux fibres courtes, les extérieurs un peu plus larges, ponctués ou ponctués-rayés, épars entre les fibres subfusiformes; *c*, de quelques rayons médullaires à 1-2 rangées de cellules ponctuées. *Moelle* à utricules ponctuées contenant un certain nombre d'agglomérations de cristaux.

TIGE, RAMEAU DE CINQ (?) ANS (fig. Ar', 2-2"'). — *Épiderme* à une assise;

(1) Je dois à l'extrême obligeance de M. A. De Candolle les rameaux et les feuilles qui ont servi à mes anatomies.

cellules à 4-6 bords droits, ayant leur grand diamètre suivant le travers de la tige; cuticule épaisse; *stomates* nuls (ou rares); poils nuls. *Parenchyme* cortical peu épais, à utricules contenant de la chlorophylle et des agglomérations de cristaux; *cellules scléreuses* nulles. *Système fibro-cortical* consistant en paquets d'abord contigus entre eux et maintenant éloignés les uns des autres; fibres longues, incolores, très épaisses, non ponctuées. *Couche périxyle* (de fibres minces et granulifères) continue. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres de médiocre épaisseur, assez longues, atténuées aux extrémités, à parois ordinairement marquées de fines ponctuations; *b*, d'autres fibres aussi ponctuées, mais plus larges, plus courtes, se superposant par leurs extrémités aplaties et placées dans la région la plus interne du système, où, réunies à des vaisseaux spiraux, elles forment l'étui médullaire; *b*, de vaisseaux ponctués ou ponctués-rayés, la plupart très larges et disposés par couches ou zones circulaires alternant régulièrement avec des couches de fibres *a* (des vaisseaux ponctués d'un diamètre plus petit sont épars entre les fibres de la couche ligneuse de première année); *d*, de vaisseaux spiraux (peu déroulables) entremêlés aux fibres *b* avec lesquelles ils complètent un étui médullaire subfestonné à l'intérieur; *e*, de rayons *médullaires* le plus souvent à une assise de cellules ponctuées. *Moelle* à utricules lâchement unies, *ordinairement* ponctuées, contenant quelques agglomérations de cristaux.

Feuilles (fig. A*f*, 3-3''''). — *Épidermes* semblables par la forme des cellules (subhexagonales), mais différents par les *stomates*, ceux-ci n'existant qu'à la face inférieure; poils courts et ovoïdes existant sur le pétiole et les nervures. Parenchyme fort mince, subsymétrique; utricules habituellement sur trois assises, celles de l'assise moyenne sensiblement plus grandes et moins riches en matière verte que les utricules des assises sous-épidermiques, et surtout que celles de la face supérieure. *Faisceau* subsemi-lunaire, composé : *a*, d'épaisses et larges fibres constituant une couche inférieure dont les éléments passent insensiblement au tissu suivant; *b*, de fibres plus étroites et plus minces faisant une enveloppe complète à la portion fibro-vasculaire centrale; *e*, de la masse centrale, consistant essentiellement en vaisseaux prismatiques pressés entre eux et disposés en rayons qu'isolent habituellement des fibres *b*.

Remarques. — Dans le *Buckleya*, genre que caractérisent à la fois la structure de ses feuilles et celle de sa tige, cette dernière étant surtout considérée par rapport à la disposition régulièrement alternante des vaisseaux et des fibres dans les couches d'accroissement, nous relèverons :

Tige, rameau de l'année. — *a.* Stomates nuls ?

b. Courts-poils coniques et unicellulés.

c. Parenchymes cortical et médullaire cristallifères.

d. Paquets fibro-corticaux étendus en un cercle presque continu

e. Vaisseaux épars, d'un petit diamètre, les internes spiralés.

f. Rayons médullaires rares et assez larges.

g. Cellules de la moelle ponctuées, ainsi que celles des rayons.

Tige, rameau de cinq (?) ans. — *a.* Poils nuls.

b. Paquets fibro-corticaux maintenant éloignés les uns des autres en raison de l'accroissement en diamètre de la tige.

c. Rayons médullaires nombreux et étroits.

d. Couches ligneuses annuelles (?) régulièrement formées de deux larges zones concentriques, l'interne vasculaire, l'externe fibreuse.

Feuilles. — *a.* *Épidermes* semblables par les cellules seulement.

b. Stomates n'existant qu'à la face inférieure et dirigés en tous sens.

c. Poils sur les nervures seulement.

d. Parenchyme très mince, presque symétrique, cristallifère.

e. Vaisseaux du faisceau prismatiques et pressés en lignes rayonnantes.

TRIBU IV. — ANTHOBOLÉES.

Ovaire libre ou subinfère par son extrême base. Parasitisme non constaté. Feuilles à épidermes identiques sur les deux faces et à parenchyme ou homogène ou hétérogène, mais symétrique. Arbustes et arbrisseaux.

Ce groupe de végétaux, sur lequel les observations manquent pour fixer la nature du placenta et la structure des ovules, paraît toutefois appartenir, par ce qu'on sait de son organisation, à l'ordre des Thésiacées. L'ovaire supère ne saurait faire écarter ce rapprochement, car on trouve dans les divers genres de l'ordre, et même chez une seule plante [*Santalum* (1)] suivie dans les âges divers de sa fleur, tous les passages entre l'ovaire parfaitement libre et l'ovaire complétement infère.

Le port, qui si souvent indique des analogies véritables, s'accorderait d'ailleurs avec la structure anatomique pour faire considérer l'*Anthobolus* et l'*Exocarpos* comme plus voisins des *Thésiées* que des *Santalées* proprement dites.

(1) Henfrey, *Trans. of Linn. Soc.*, XXII, t. 17.

ANTHOBOLUS, R. Br., *Prodr. Nov.-Holl.*, 357; Endl., *Gen.*, 328; A. DC., *Prodr.*, XIV, 687.

Dioïque. — ♂. Périgone profondément 3-fide. Étamines 3; filets très courts; anthères oblongues insérées par le dos, 2-loculaires. Disque 0. Ovaire 0. — ♀. Périgone caduc. Ovaire libre 1-loculaire. Stigmate sessile, 3-lobé. Noix ovoïde-oblongue, subcharnue, 1-sperme. Graine renversée. Embryon dans l'axe d'un albumen charnu; radicule supère, beaucoup plus longue que les cotylédons acuminés. — Arbrisseaux de la Nouvelle-Hollande, glabres; rameaux spartiformes ressemblant à ceux des *Osyris* et des *Leptomeria*, articulés à leur base. Feuilles alternes, sessiles, linéaires; pédoncules axillaires, les mâles ombellulés 3-4-flores, les femelles 1-3-flores. Fleurs petites, jaunâtres.

A. filifolius, R. Br., *loc. cit.;* A. DC., *loc. cit.* — *A. brevifolius*, Gaudich. *in herb.*

(Planche LXXII.)

Rameaux grêles, anguleux; feuilles dressées, filiformes, aiguës. — ♄ Nouvelle-Hollande, sur les côtes orientale intratropicale (Brown) et septentrionale (Cunningham), vers la baie des Chiens marins (Gaudichaud) (1).

Tige, rameaux agés de 1-3 ans (fig. A, 1-1'''). — *Épiderme* à une assise; cellules à bords non sinueux, chromulifères; *stomates* transverses; cuticule épaisse. *Parenchyme* cortical de médiocre épaisseur, à utricules chromulifères; cellules *scléreuses* (jaunâtres) disposées pour la plupart dans la région interne du parenchyme, à parois d'assez faible épaisseur. — *Paquets fibro-corticaux* répondant aux angles de la tige; fibres incolores, etc., non ponctuées. *Couche périxyle* formant un cercle continu; fibres minces, assez courtes, granulifères. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées, assez longues et terminées en pointe, formant la masse ligneuse proprement dite; *b*, de fibres encore ponctuées, mais courtes et aplaties aux deux bouts, passant insensiblement aux utricules de la moelle, et appartenant à l'étui médullaire; *c*, des vaisseaux du bois, ponctués et entremêlés aux fibres *a*; *d*, des vaisseaux spiralés de l'étui, entremêlés aux éléments *b*; *e*, de *rayons médullaires* parfois assez larges, à 1-2 assises de cellules ponctuées souvent peu aplaties. *Moelle* à utricules ponctuées et à parois assez épaisses.

(1) Mes études ont porté sur des spécimens recueillis par M. Gaudichaud.

Feuilles. — *Épidermes* semblables; cellules à bords droits, souvent relevées en papille; *stomates* transverses. *Parenchyme* homogène. — *Faisceau fibro-vasculaire* (solitaire à l'extrême base de la feuille, il donne bientôt naissance, sur chacun de ses côtés, à deux petits faisceaux ayant la même structure que lui) *arrondi-symétrique*, composé : *a*, d'une enveloppe de fibres assez délicates; *b*, d'un cylindre central ou axile de vaisseaux à parois fort épaisses.

Remarques. — Il y a à relever dans la structure de l'*Anthobolus filifolius :*

Tige. — *a*. Stomates transverses.

b. Existence de cellules scléreuses dans le parenchyme cortical.

c. Paquets fibro-corticaux répondant aux angles des rameaux.

d. Fibres de l'étui médullaire différentes de celles du bois.

e. Vaisseaux ponctués épars entre les fibres ligneuses ; vaisseaux spiraux subgroupés dans l'étui.

f. Moelle à cellules ponctuées comme celles des rayons.

Feuilles. — *a*. Épidermes identiques sur l'une et l'autre face.

b. Stomates transverses.

c. Cellules épidermiques souvent relevées en forme de papilles.

d. Parenchyme homogène.

e. Faisceaux fibro-vasculaires arrondis-symétriques.

f. Axe des faisceaux essentiellement vasculaire.

A. triqueter, R. Br., *loc. cit.;* A. DC., *loc. cit.*

(Planche LXXII.)

Feuilles subulées semi-arrondies, médiocrement étalées. — ♄ Nouvelle-Hollande orientale et intratropicale.

Tige (fig. 2). — L'ensemble de la structure rappelle celle de l'*A. filifolius*; toutefois les cellules scléreuses du système cortical m'ont paru être ici en plus grand nombre ?

Feuilles (fig. 3-3"). — Comme dans l'*A. filifolius : épidermes semblables*, *stomates* transverses, *parenchyme* homogène, *faisceaux* arrondis-symétriques.

Remarques. — Deux points seulement me paraissent devoir être relevés, savoir :

a. La grande ressemblance anatomique qui attache l'un à l'autre les deux *Anthobolus*.

vers des ordres étrangers ; le seul *Cervantesia* est conservé, dans le *Prodromus*, comme genre à la suite des Santalacées. La structure anatomique de cette plante justifie le rapprochement adopté par M. De Candolle. Après l'anatomie du *Cervantesia*, mais bien moins pour faire connaître les affinités que les grandes différences qui éloignent avec raison le *Nyssa*, j'exposerai la structure interne de ce genre qu'avant le travail de M. Alph. De Candolle on regardait encore comme voisin des Santalacées.

CERVANTESIA, Ruiz. et Pav., *Prodr.*, 31 ; Cav., *Ic.*, V, 49, t. 475 ; Kunth in *H.* et *B. nov. gen.*, VII, 189 ; Endl., *Gen.*, 1378 ; A. DC., *Prodr.*, XIV, 692.

Comme les vraies Santalacées, le *Cervantesia* a le périgone (persistant) à préfloraison valvaire, les étamines (5) opposées aux lobes (portant quelques poils à la hauteur des anthères) du périgone, un disque épigyne à divisions subtrilobées, planes, imbriquées dans le bouton, persistantes ainsi que les étamines et alternes avec elles, l'ovaire uniloculaire, le placenta central (filiforme replié sur lui-même) et portant les ovules (2) suspendus à son sommet, enfin une seule graine à embryon placé dans la partie supérieure d'un albumen charnu. Mais son ovaire est supère, et, suivant la remarque de M. Alph. De Candolle, la position vraie et la nature des lobes du disque, qui dans la préfloraison s'imbriquent alternativement avec les étamines, ne sont rien moins que fixées et pourraient bien le faire reporter vers les Olacacées plutôt que vers les Santalacées. Par son port, par la structure de ses feuilles, et par l'absence de parasitisme, le *Cervantesia* tiendrait d'ailleurs plus aux Santalées qu'aux Thésiées. Par son ovaire libre et sa pubescence à poils parfois étoilés, il toucherait à l'*Exocarpos*.

C. TOMENTOSA, R. et P., *loc. cit.* ; A. DC., *loc. cit.* — *C. bicolor*, Cav., *loc. cit.* ; *Elæodendron tomentosum*, Willd. in Rœm. et Sch., *Syst.*, V.

Feuilles alternes, entières, oblongues-elliptiques, coriaces, longues de 2-4 pouces, larges de 8-10 lignes, obtuses, courtement pétiolées, les plus jeunes couvertes sur les deux faces d'un tomentum de couleur ferrugineuse, les adultes ne portant de poils qu'à leur face inférieure ; grappes courtes ; fleurs de couleur ocracée, globuleuses, longues de 1 ligne 1/2, dépassant les bractées et bractéoles ; fruit recouvert par les lobes du périgone (1). — Arbre du Pérou.

(1) Mes anatomies ont porté sur des rameaux faisant partie de l'herbier du Muséum.

Tige de l'année (pl. LXXIII, fig. 7-7'). — *Épiderme* à une seule rangée de cellules, contenant des grains verts; cuticule fort épaisse; poils nombreux, unicellulés, à parois épaisses; stomates ?. *Parenchyme* contenant de la matière verte et quelques cristaux solitaires ou réunis en agglomérations; utricules à parois internes souvent (sur le sec) colorées en rouge-brun, et parfois alors épaisses et *scléreuses*. *Paquets fibro-corticaux* nombreux, enchâssés dans la portion interne du parenchyme cortical et affleurant la zone périxyle; fibres corticales très blanches, longues et à canal étroit. *Couche périxyle* continue; quelquefois brisée sur les points correspondants aux rayons médullaires les plus larges. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ponctuées; *b*, de vaisseaux épars, les externes ponctués, les internes spiralés; *c*, de *rayons médullaires*, les uns à une seule assise, d'autres à 2-3 assises de cellules tabulaires et ponctuées, quelques-uns beaucoup plus larges encore que ces derniers. *Moelle* à parois épaissies et ponctuées.

Feuilles (pl. LXXIII, fig. 8-8'). — *Épidermes* dissemblables, l'inférieur à utricules plus courtes que le supérieur; utricules incolores et contenant des granules verts; *cuticule* extrêmement épaisse, surtout à la face supérieure de la feuille; *poils* unicellulés, de couleur ferrugineuse, entrecroisés, couvrant les deux faces des jeunes feuilles, mais n'existant plus tard qu'à la face inférieure; *stomates* nuls à la face supérieure, rares à la face inférieure. *Parenchyme* extrêmement asymétrique, le supérieur à longues utricules cylindriques et verticales, l'inférieur à utricules courtes sensiblement transversales, le moyen à utricules le plus souvent courtes et verticales; parois internes des utricules colorées en rouge-brun. *Système fibro-vasculaire* consistant en un seul faisceau incolore, entouré d'une couche périxyle incolore, et composé : *a*, de fibres; *b*, de vaisseaux dont la plupart (ceux rapprochés de la face supérieure notamment) sont spiralés.

Remarques. — Notons dans l'anatomie du *Cervantesia :*

Tige. — *a*. Cuticule très épaisse; granules verts dans les cellules de l'épiderme.

b. Existence de cellules scléreuses dans le parenchyme cortical.

c. Existence de cristaux dans un assez grand nombre des utricules du parenchyme, et exclusion habituelle de la matière verte par les cristaux à l'intérieur des utricules (1).

(1) Ceci est conforme à la loi formulée par M. Payen en ces termes : « Ils (les cristaux) se rencontrent dans des cellules où la matière verte manque très généralement. » (Payen, *Développement des végétaux*, page 300.)

d. Coloration assez fréquente de la paroi interne des utricules, et alors manque habituel de granules verts.

e. Interruption de la zone périxyle en face des rayons médullaires les plus larges.

f. Largeur extraordinaire de quelques rayons médullaires.

g. Moelle et rayons à cellules ponctuées.

Feuilles. — *a*. Cuticule extrêmement épaisse; granules verts dans les cellules épidermiques.

b. Disposition extrêmement asymétrique du parenchyme.

c. Un seul faisceau au pétiole.

NYSSA, Grenov., *Virgin.*, 162; Linn., *Gen.*, n° 116; Juss.; *Dict. sc. nat.*, XXXV, 267. — *Tupelo*, Adanson, *Fam.*, II, 80; Endl., *Gen.*, 328.

Mis par Endlicher au même titre que l'*Antholobus* et l'*Exocarpos*, à la suite des Santalacées, le *Nyssa* s'éloigne morphologiquement de celles-ci par d'importants caractères, notamment par l'androcée diplostémone, par le style subulé, l'ovule unique et pendant, l'albumen très petit et les cotylédons fort amples. On va voir que l'anatomie confirme pleinement les indications de la morphologie.

N. ANGULISANS, Mich., *Arbr. forest.*, t. 19-22; Juss., *Dict. des sc. nat.*, XXXV, 264.

TIGE. — ***Épiderme*** à une assise de cellules (contenant de la chlorophylle) que double intérieurement une seconde rangée de cellules plus tabulaires. ***Parenchyme*** divisible en 3 zones, dont l'externe est la plus verte et la moyenne presque incolore; cellules scléreuses formant ordinairement des groupes qui segmentent le système fibro-cortical. ***Fibres corticales*** disposées aux confins internes du parenchyme en un cercle diversement interrompu par les cellules scléreuses. *Couche* périxyle continue. ***Système ligneux*** remarquable par la symétrie de ses tissus et formé : *a*, de cellules ayant habituellement la forme d'un prisme rectangulaire aplati, ponctuées; *b*, de nombreux vaisseaux ponctués, presque quadrangulaires, et le plus souvent disposés, comme les cellules qui les séparent, en séries rayonnantes; *c*, de trachées à spires tantôt simples, tantôt croisées, toujours peu déroulables; *d*, de cellules entremêlées aux trachées de l'étui médullaire et différant ordinairement de celles de la masse ligneuse par le manque de ponctuations à leurs parois, par l'épaisseur un peu moindre de celles-ci, par la présence à

leur intérieur de nombreux granules de fécule; enfin par leur diamètre plus grand et leur longueur moins considérable, caractères qui les font insensiblement passer aux cellules médullaires. *Moelle* à cellules de trois sortes, les unes non ponctuées et presque toujours féculifères, les secondes ponctuées, et contenant néanmoins souvent des granules amylacés, les troisièmes, qui forment de dures agglomérations au milieu des précédentes, de nature scléreuse.

FEUILLES. — *Pétiole*. Système fibro-vasculaire consistant en 4 faisceaux; savoir : 1 inférieur, 1 supérieur souvent bipartit, 2 latéraux. Chacun des faisceaux, remarquable par une grosse masse centrale exclusivement vasculaire et radiée, où quelques vaisseaux ponctués ne remplacent les trachées que dans la région la plus externe, offre sur le contour extérieur de cette masse vasculaire centrale : *a*, une couche de longues et étroites cellules ou fibres minces s'appliquant sur les vaisseaux ; *b*, une zone subcontinue de fibres corticales disposées en demi-cercle sur la circonférence extérieure de chacun des faisceaux. Des cellules assez larges et peu allongées, contenant chacune un ou deux gros cristaux rectangulaires et se confondant insensiblement avec le parenchyme proprement dit, sont placées en dehors des fibres corticales ou entre celles-ci, dont elles segmentent irrégulièrement la couche. *Parenchyme* à utricules arrondies ou oblongues, isolant les faisceaux par d'étroits prolongements de sa masse. — *Lame*. *Épiderme* à cellules subhexagonales, l'inférieur sans granules verts, à cellules plus courtes, à parois plus épaisses et muni de stomates très nombreux ainsi que de longs poils unicellulés. *Parenchyme* hétérogène ; le supérieur a une seule assise d'utricules verticales, l'inférieur a deux assises d'utricules horizontales.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Nyssa*, très différente, comme on pouvait le prévoir, de celle des vraies Santalacées, nous relèverons les faits suivants :

Tige. — *a*. Distinction nette du parenchyme en plusieurs zones.

b. Couche de fibres corticales lobée ou segmentée par des cellules scléreuses.

c. Disposition rayonnante et forme rectangulaire des vaisseaux ponctués et des cellules du bois.

d. Peu d'épaisseur et forme de ces cellules, qui tiennent lieu de fibres ligneuses.

e. Masses scléreuses de la moelle.

Feuilles. — *a*. Existence d'un faisceau fibro-vasculaire superposé au faisceau inférieur, mais ne répétant pas sa forme.

les feuilles à épidermes semblables et à parenchyme homogène ou, tout au moins, symétrique.

M. A. De Candolle admet encore sur les caractères morphologiques deux petites tribus, les *Buckléyées*, formées jusqu'à ce jour du seul *Buckleya distichophylla*, et les *Anthobolées*, que composent les deux genres *Anthobolus* et *Exocarpos*.

Remarquables par la double enveloppe florale de laquelle M. A. de Candolle a déduit, avec autant de science que de hardiesse, la nature du périanthe simple des autres Thésiacées, les Buckléyées me paraissent, par leur mode de vivre et par leur anatomie, devoir être placées entre les Thésiées et les Santalées, très près de celles-ci. Les Anthobolées (que Dumortier considérait comme un ordre distinct) tiennent au contraire plus aux Thésiées qu'aux Santalées.

Les *Genres* des Thésiacées trouvent dans l'anatomie des caractères complémentaires de ceux demandés jusqu'à présent à la seule morphologie. Les principaux de ces caractères sont :

Pour le Thesium : *Rhizome* anatomiquement distinct, pourvu ordinairement de paquets fibro-corticaux entourés, comme dans la tige, par le parenchyme cortical, mais privés de vraies trachées; *tige* à paquets fibro-corticaux en nombre limité, le plus souvent de 5 à 10, à vaisseaux du bois ou épars ou rectisériés, jamais réunis tous ensemble, à utricules médullaires ponctuées et à rayons étroits ; *pédicelles* sans fibres corticales, sans moelle vraie et sans rayons ; *feuilles* à vaisseaux du faisceau rapprochés en un groupe, à épidermes semblables et à parenchyme homogène ou symétrique ; enfin, stomates de la tige et des feuilles placés transversalement ; cellules scléreuses existant habituellement et mêlées au parenchyme cortical des racines, du rhizome et de la tige. Deux sections peuvent d'ailleurs être établies sur le système ligneux de la tige, qui tantôt forme un cercle à peine segmenté (*T. divaricatum*, *T. alpinum*, etc.), tantôt se présente profondément lobé, ou même divisé en paquets distincts (*T. ebracteatum*, *T. montanum*, etc.).

Pour le Comandra : *Rhizome* sans fibres corticales ni trachées, et à système ligneux composé d'un verticille de faisceaux isolés par un tissu médullaire à utricules non ponctuées ; *tige* à paquets fibro-corticaux existant et contigus à la couche périxyle, à corps ligneux festonné, sans rayons ; *feuilles* à vaisseaux du faisceau disposés en séries rayonnantes ; stomates nuls (?) sur la tige et obliques sur les feuilles ; cellules scléreuses ordinairement nulles.

Pour le Fusanus : La lame des feuilles du *Thesium*, le paquet fibro-vasculaire de la feuille et la tige du *Santalum*, genre auquel il est rattaché

par M. A. de Candolle, savant botaniste dont l'opinion me paraît, en somme, fondée.

Pour le LEPTOMERIA : *Tige* à épiderme recouvert d'une cuticule très épaisse, à stomates transverses, à paquets fibro-corticaux ordonnés parfois sur plusieurs cercles, et d'ordinaire engagés complétement dans le parenchyme, ou placés entre celui-ci au dehors et des cellules scléreuses qui les séparent intérieurement de la couche périxyle, à vaisseaux du bois épars, à utricules médullaires ponctuées et à rayons étroits ; cellules scléreuses (*L. acida*) ou cellules prosenchymateuses spéciales (*L. Billardieri*) formant un cercle subcontinu autour de la couche périxyle.

Pour l'ARJONA, type anatomique remarquable : *Tige* à système ligneux composé d'un nombre défini de paquets fibro-vasculaires (sans trachées vraies) alternativement plus gros et plus petits, à gros paquets fibro-corticaux en même nombre que les paquets vasculaires du bois, à tissu spécial, prosenchymateux ou subscléreux, entourant plus ou moins complétement chaque paquet fibro-cortical, à agrégations de cellules scléreuses en même nombre que les faisceaux fibro-corticaux et les reliant entre eux ; enfin, à moelle non ponctuée et se prolongeant entre les faisceaux ligneux pour s'appuyer sur le tissu scléreux cortical ; *feuilles* à faisceaux fibro-vasculaires composés : du côté inférieur, par un gros paquet de fibres ligneuses ponctuées ; du côté supérieur, par un groupe de vaisseaux entouré complétement de fibres minces.

Pour le QUINCHAMALIUM : *Rhizome* à paquets fibro-corticaux (de 5 à 10 ordinairement) en nombre moindre que dans la tige, à couche périxyle jamais brisée, à couche ligneuse formant un cercle complet, et à vaisseaux tous ou la plupart dispersés dans l'épaisseur de cette couche ; *tige* à paquets fibro-vasculaires nombreux, disposés en un cercle brisé par un tissu spécial et composés de fibres-cellules assez courtes (non ponctuées) et de vaisseaux plus ou moins groupés entre eux, à utricules médullaires non ponctuées et à rayons nuls ou représentés par le tissu spécial interfasculaire ; *feuilles* à paquet fibro-vasculaire composé d'un faisceau de vaisseaux (les supérieurs trachéens) qu'entourent des fibres minces, à épidermes semblables, et à parenchyme ou homogène ou symétrique.

Pour le CHORETRUM : *Tige* à cuticule très épaisse, à stomates transverses, à paquets fibro-corticaux assez nombreux (10-15 le plus souvent), à couche périxyle formant, ainsi que la couche ligneuse, un cercle complet, à fibres du bois ponctuées, à rayons étroits (1-2 assises d'utricules granulifères) et à utricules de la moelle ordinairement ponctuées, au moins dans la portion contiguë au corps ligneux ; *feuilles* à faisceau composé presque tout entier

par une masse d'épais vaisseaux entourée de fibres minces, à épidermes semblables et à parenchyme symétrique.

Pour le Myoschilos : *Tige* à stomates transverses, à épiderme formé d'assises multiples, à paquets fibro-corticaux nombreux (20–25 le plus souvent), à couche périxyle formée d'un tissu spécial, à vaisseaux du bois souvent « losangés », à vaisseaux de l'étui médullaire entourés de fibres-cellules analogues à celles de la couche périxyle et rarement spiralés, enfin, à utricules médullaires ponctuées ; *pédoncules* à fibres corticales nulles, à couche ligneuse composée de vaisseaux fibroïdes serrés entre eux et rayonnants, à moelle distincte, granulifère, mais non ponctuée ; *feuilles* à épiderme inférieur pourvu seul de stomates, à parenchyme homogène ou subhomogène et à faisceau composé d'une masse centrale exclusivement vasculaire. — Représenté par un petit arbrisseau d'un port tout particulier, le genre *Myoschilos*, que je conjecture être parasite, appartient aux Thésiées vraies et non aux Santalées.

Pour le Nanodea, type anatomique non moins caractérisé que celui de l'*Arjona* : *Tige* à épiderme formé de deux assises de cellules colorées (sur le sec), à stomates nuls, à système fibro-cortical réduit à 1-2 très petits paquets de fibres, à système ligneux composé d'un petit nombre (2-4, rarement 5) de faisceaux fibro-vasculaires qu'isolent, non des *sorties* médullaires comme dans l'*Arjona*, mais des *rentrées* du parenchyme cortical dont une assise spéciale d'utricules, le plus souvent colorées (comme l'épiderme), forme à chaque faisceau une enveloppe immédiate, à fibres ligneuses caractérisées par leur disposition rayonnante, par le peu d'épaisseur de leurs parois et par les larges raies qui marquent celles-ci, à vaisseaux ponctués ou largement rayés, jamais spiralés, enfin, à moelle formée d'un petit nombre de cellules ponctuées ; *feuilles* se rattachant à la tige par un seul faisceau (bientôt subdivisé en trois), composé d'un paquet vasculaire entouré de fibres minces, manquant de stomates, ayant les deux épidermes semblables (colorés en rouge brun violacé, comme l'épiderme de la tige) et le parenchyme homogène.

Pour l'Osyris, genre de plantes dont le parasitisme habituel est incontestablement établi aujourd'hui par la découverte que M. Planchon a faite de ses suçoirs, et qui cependant (j'en ai encore la preuve au moment actuel par un individu placé dans une caisse hors de tout contact avec des plantes étrangères) peut vivre sans rien tirer d'autres espèces : *Racine* à tissu tubéreux sous-épidermoïdal formé d'assises multiples de cellules rectisériées, à corps ligneux souvent lobé extérieurement et pourvu de sortes de rayons médullaires allant de la couche périxyle presque jusqu'au centre du bois ; *rhizome* à tissu sous-épidermoïdal semblable à celui des racines, à vraies

trachées nulles et à utricules médullaires sans ponctuations; *tige* à stomates transverses, à tissu spécial sous-épidermoïdal nul, à paquets fibro-corticaux nombreux et engagés dans l'épaisseur du parenchyme, à couche périxyle non brisée, à cercle ligneux composé de fibres ponctuées, de vaisseaux ponctués épars et de trachées entremêlées de fibres-cellules granulifères passant insensiblement aux cellules « ordinairement ponctuées » de la moelle, à rayons souvent formés d'une seule assise de cellules; *pédicelles* sans fibres corticales ni rayons, mais pourvus d'une petite moelle; *feuilles* se rattachant à la tige par un faisceau composé à son centre, d'une masse, souvent radiée, de vaisseaux et de fibres assez épaisses, à stomates dirigés en tous sens, à épidermes semblables et à parenchyme plutôt symétrique qu'homogène.

Pour l'Henslowia : *Tige* à stomates ou transverses, ou obliques, à parenchyme cortical interne différent du parenchyme sous-épidermoïdal, à paquets fibro-corticaux nombreux, à cellules scléreuses complétant, avec les fibres corticales, un cercle qui divise complétement le parenchyme en deux zones, à rayons formés de **2-6**, plus rarement de **1** seule assise de cellules, à trachées entremêlées de fibres-cellules amylifères passant insensiblement, d'une part, aux cellules « ponctuées » des rayons, d'autre part aux cellules « non ponctuées » de la moelle; *feuilles* à un faisceau sub-semilunaire (1), simple ou partit, composé de vaisseaux disposés en lignes rayonnantes et entremêlés de fibres minces, auxquelles il s'adosse, et séparé du parenchyme par une couche de fibres-cellules larges, souvent un peu sinueuses, ou colorées, ou contenant de très fins granules, à épidermes et à parenchyme variables, et à stomates dirigés en tous sens.

Pour le Santalum, *tige* à paquets fibro-corticaux (au nombre de **10-20** ordinairement) adossés à la couche périxyle, à cercle ligneux composé de fibres « non ponctuées, » de vaisseaux épars (les plus intérieurs spiralés), à utricules médullaires ponctuées et à rayons étroits; *pédoncules* sans fibres corticales et à système ligneux consistant en paquets séparés par le tissu parenchymateux cortical qui se confond avec celui de la moelle; *feuilles* à un faisceau de forme semi-lunaire (fermé en dessus dans le *S. insulare*) que composent des vaisseaux en lignes rayonnantes et de minces fibres qu'entoure inférieurement un demi-cercle de fibres-cellules, à stomates n'existant que sur l'épiderme de la face inférieure et dirigés en tous sens, enfin à parenchyme non symétrique.

Pour le Mida, genre de A. Cunningham, que MM. Hooker fils et A. De

(1) L'*Henslowia heterantha* ferait exception, mais sa structure remarquable en fait le type d'un genre propre.

Candolle réduisent à n'être qu'une section du *Santalum*, caractérisée en morphologie par ses fleurs pentamères disposées en grappes axillaires simples et par ses feuilles alternes. L'anatomie apporte un complément de caractères assez importants pour faire maintenir la distinction générique. Ces caractères sont : *tige* à stomates tous transverses, à paquets fibro-corticaux peu nombreux (8-10 le plus souvent) et se prolongeant par leurs côtés en un cercle continu ou sub-continu, à vaisseaux et fibres du bois rayonnant en lignes presque régulières, à fibres ligneuses ponctuées et à trachées nulles (?) ; *feuilles* à faisceau arrondi, entouré par un cercle d'utricules parenchymateuses (colorées) disposées sur un seul rang (du côté supérieur) ou sur deux rangs (du côté inférieur), et composé : *a* d'épaisses fibres ligneuses formant seules la portion périphérique du faisceau et remontant dans sa portion moyenne entre les vaisseaux; *b* de vaisseaux dont les inférieurs (presque tous ponctués) sont disposés en lignes rayonnantes, tandis que les autres (spiralés) se groupent au-dessus des précédents sur une ligne transversale; *c* d'une zone de fibres-cellules prismatiques, parfois granulifères et colorées, s'étendant entre les trachées et les fibres ligneuses de la région supérieure; *d* de quelques fibres-cellules elliptiques-allongées, colorées et granulifères, placées dans l'épaisseur de la région inférieure des cellules ligneuses.

Pour le Rhoïacarpos, que M. A. De Candolle sépare du *Santalum*, et sur de plus importants caractères, de l'*Hamiltonia* : *tige* à paquets fibro-corticaux nombreux (environ 25-30), à fibres ligneuses ponctuées et à utricules médullaires sans ponctuations.

Pour le Pyrularia : *tige* à épiderme formé d'une ou de plusieurs (*P. pubera*) assises de cellules, à paquets fibro-corticaux touchant à la couche périxyle, à fibres ligneuses ponctuées (section *Pyrularia*) ou sans ponctuations (sect. *Sphærocarya*), à vaisseaux épais rayonnants ou épars (sect. *Sphærocarya*), à parenchyme médullaire parfois très développé (sect. *Pyrularia*), et à utricules médullaires non ponctuées; feuilles à faisceau semi-lunaire formé de vaisseaux groupés en séries rayonnantes et de fibres tantôt minces (sect. *Pyrularia*), tantôt épaisses (sect. *Sphærocarya*). On voit que le genre *Pyrularia* se divise en deux sections, dont la dernière (*Sphærocarya*) est encore caractérisée par les parois si variées de ses vaisseaux (voy. pl. LXIX, fig. 3''). Je reviendrai sur le *Pyrularia leprosa* Dalzell qui, suivant les conjectures très fondées de M. A. De Candolle, doit former le type d'un genre nouveau.

Pour le Buckleya : *tige* à stomates nuls (?), à paquets fibro-corticaux larges et peu nombreux (8 ordinairement), à fibres ligneuses ponctuées, à

trachées groupées dans l'étui médullaire où les accompagnent des fibres-cellules spéciales, à vaisseaux de la formation la plus centrale du bois étroits, rayés et épars, ceux des formations extérieures plus larges et finissant par se disposer régulièrement en lignes circulaires, à utricules médullaires le plus souvent ou ponctuées ou cristallifères, à couches du bois multiples (4-5) dans la tige d'un an (?) ; *feuilles* à épidermes ne différant que par l'existence de quelques stomates sur celui de la face inférieure, à parenchyme presque homogène, à faisceau demi-lunaire reposant sur une couche de fibres-cellules, et formé, pour le reste, de vaisseaux placés en lignes rayonnantes et entremêlés de fibres minces.

Pour l'Anthobolus : *tige* à cuticule très épaisse, à stomates transverses, à parenchyme ordinairement mêlé de cellules scléreuses, à paquets fibro-corticaux peu nombreux (8-10 ordinairement), à fibres de l'étui médullaire très différentes de celles du bois et à utricules médullaires ponctuées; *feuilles* à stomates transverses, à épidermes semblables et offrant quelques cellules irrégulièrement saillantes à la surface, à faisceau arrondi et composé d'une masse centrale d'épais vaisseaux qu'entoure une couche de fibres minces.

Pour l'Exocarpos, *tige* à cuticule fort épaisse, à stomates transverses, à paquets fibro-corticaux multiples (20-40), parfois ordonnés sur plusieurs cercles, à fibres ligneuses ponctuées, à vaisseaux du bois épars, à utricules médullaires ordinairement ponctuées, à rayons rapprochés et étroits ; *pédoncules* sans fibres corticales, sans rayons médullaires, sans moelle vraie, et composés, outre la couche périxyle, d'un cercle brisé de faisceaux exclusivement vasculaires (6-10 d'ordinaire) que relie et entoure un tissu fibro-celluleux ; *feuilles* à stomates dirigés en tous sens, à épidermes semblables, à parenchyme homogène ou symétrique, à faisceau composé d'une masse rayonnante de vaisseaux et de fibres qu'entoure un tissu fibreux de nature variable.

Pour le Cervantesia, que M. A. De Candolle ne laisse qu'avec doute à la suite des Santalacées, une tige assez conforme à celle de l'ordre, mais des feuilles d'une structure tout à fait dissidente.

Quant au *Nyssa*, mis encore par Endlicher à la suite des Santalacées, l'anatomie, justifiant les aperçus de MM. Ad. Brongniart et Lindley, fondés sur les caractères morphologiques, le range près des Alangiées et des Combrétacées. Lindley nous paraît toutefois aller trop loin en réunissant le *Nyssa* aux Alangiées, au lieu de l'admettre, avec M. A. Brongniart, comme le type d'un ordre voisin.

Il me reste à proposer la formation de deux genres, l'un aux dépens de l'*Henslowia*, l'autre par démembrement du *Pyrularia*.

Le premier, que je nomme Dufrenoya (1), a pour type l'*Henslowia heterantha*, Hook. f., que déjà M. A. De Candolle ne rattachait qu'avec doute au genre *Henslowia*. Aux caractères morphologiques énumérés par M. A. De Candolle (2), comme éloignant cette espèce des vrais *Henslowia*, s'ajoutent, en effet, de si importants caractères anatomiques, qu'on ne saurait hésiter plus longtemps à opérer une séparation qui n'a plus besoin, pour se justifier, de s'appuyer sur la structure, encore imparfaitement connue, des ovules et de la graine. C'est la remarquable structure du faisceau fibro-vasculaire de la feuille, analogue à la structure des axes et non à celle de la généralité des appendices, qui fournit les caractères génériques (couche ligneuse formant un cercle complet, moelle distincte, véritables rayons médullaires). A ces caractères il convient d'ajouter ceux tirés de l'identité des deux épidermes et de la disposition parfaitement symétrique des tissus du parenchyme (Pl. LXVII, fig. 9-9', 10-10'''''). L'anatomie de la tige retient d'ailleurs le *Dufrenoya* près de l'*Henslowia* (Pl. LXVII, fig. 9-9', 10-10''''').

Le second genre que je propose est moins un genre nouveau que la reconstitution d'un ancien genre, le Sphærocarya (aujourd'hui réuni au *Pyrularia*), sur le *Sphærocarya leprosa* Dalzell, plante regardée fort judicieusement par M. A. De Candolle comme « *Pyrulariæ species dubia*.... » (3). Aux caractères morphologiques rappelés par M. Ad. De Candolle, comme tendant à séparer le *Sphærocarya leprosa* des autres *Sphærocarya* réunis au genre *Pyrularia* s'ajoutent, pour faire rétablir le *Sphærocarya*, les caractères anatomiques suivants : *tige* à fibres corticales non groupées en faisceaux, mais formant un cercle complet ou à peine interrompu, vaisseaux du bois pour la plupart non ponctués, mais à larges raies; *feuilles* à système fibro-vasculaire portant à sa circonférence un cercle, régulièrement brisé, de véritables fibres corticales, et composé de deux faisceaux vasculaires radiés, séparés par un peu de parenchyme, l'inférieur (de ces faisceaux) plus grand, à section transversale semi-lunaire, le supérieur sublenticulaire. A ces caractères essentiels, qui non-seulement justi-

(1) La reconnaissance d'un ancien élève admis aux cours de l'École des mines dédie ce genre à Pierre-Armand Dufrénoy, né à Sévran, le 5 septembre 1792, mort à Paris, le 20 mars 1857. Très illustre minéralogiste et géologue, membre de l'Académie des sciences, inspecteur général des mines, professeur directeur de l'École des mines et professeur au Muséum d'histoire naturelle, Dufrénoy se plaisait à reconnaître les services déjà rendus à la géologie par la botanique, et prévoyait que ces services s'accroîtront à mesure que l'anatomie des espèces actuellement vivantes sera mieux connue.

(2) De Candolle, *Prodromus*, XIV, 632.

(3) Idem, *ibid.*, 629.

fient la reconstitution du genre *Sphærocarya*, mais indiquent de plus que ce genre est dissident dans l'ordre des Thésiacées, il faut ajouter, pour compléter le caractère naturel : *tige* à stomates nuls, à rayons multiples à une seule assise, à fibres ligneuses et à utricules médullaires les unes et les autres non ponctuées ; *feuilles* à épidermes dissemblables (le supérieur *sinueux*, quoique privé de stomates) et à parenchyme non symétrique.

Le *Sphærocarya* devra-t-il rester près du *Pyrularia* ? La question est douteuse. L'anatomie des feuilles signale des affinités avec le *Nyssa* et les Alangiacées. La structure de la tige diffère d'ailleurs entre le *Sphærocarya* et le *Nyssa*, comme entre le *Nyssa* et les vraies Alangiacées.

Il me reste à considérer au point de vue de l'anatomie, quelques-uns des changements opérés par M. A. De Candolle, l'auteur de la remarquable monographie des Thésiacées (Santalacées) insérée au tome XIV du *Prodromus*, dans les genres de cet ordre de végétaux. Je ne reviendrai pas sur l'appui que l'anatomie est venue donner aux doutes du savant botaniste sur l'*Henslowia heterontha* et le *Sphærocaria leprosa* : l'accord sur ces deux points entre la morphologie et l'anatomie vient d'être établi.

L'Osyridicarpos, formé sur deux *Thesium* (*T. Schimperianum* et *T. Natalense*) à fruit drupacé, n'a que de faibles caractères anatomiques. Il en est de même du Rhoïacarpos comparé aux *Thesium*, dont il vient d'être séparé. Entre ce nouveau genre et le *Comandra* ou *Hamiltonia*, auquel il était autrefois réuni, existent des différences anatomiques profondes, justifiant pleinement l'écart morphologique signalé par M. A. De Candolle. L'anatomie confirme la réunion, opérée par M. A. De Candolle, du Rhinostegia au *Thesium*. Elle n'est pas opposée au rapprochement du *Fusanus* et du *Santalum*, mais elle est contraire à la fusion des Mida dans le *Santalum*.

On voit que tous les changements de genres opérés ou même seulement pressentis par M. De Candolle dans sa monographie des Santalacées trouvent, à une exception près, leur confirmation dans l'anatomie. C'est à la fois l'éloge du beau travail que j'ai dû tant de fois citer, et la preuve des services que l'anatomie est appelée à rendre à la classification végétale.

Espèces. — Quant aux rapports de ces études sur les Thésiacées avec la diagnose de leurs espèces, elle ressort de chacune des descriptions. La structure de la tige diffère beaucoup dans les *Thesium divaricatum*, *T. pratense*, *T. alpinum*, et cependant ces espèces sont regardées comme voisines. L'anatomie de la tige et des feuilles se réunit pour distinguer le *Comandra umbellata* du *C. livida*. La disposition des paquets fibro-corticaux et de tissu scléreux suffirait à séparer le *Leptomeria acida* du *L. Billardieri*. Une disposition spéciale du tissu parenchymateux ne permet pas de

confondre les *Arjona pusilla* et *A. tuberosa*. Les *Quinchamalium chilense*, *Q. ericoïdes*, *Q. gracile*, ont dans leur tige des caractères spécifiques. La nature de l'épiderme et le tissu scléreux éloignent le *Choretrum lateriflorum* du *C. glomeratum*. Les utricules médullaires et le tissu *fibro-vasculaire* ne sont point semblables dans les *Osyris alba* et *O. lanceolata*. L'anatomie des feuilles donne des caractères spécifiques aux *Henslowia umbellata*, *H. varians* et *H. Reinwardtiana*. Les *Pyrularia pubera* et *P. edulis* sont aussi différents par la tige que par les feuilles. La disposition des paquets fibro-corticaux, le tissu scléreux, l'anatomie des feuilles fournissent des caractères aux *Exocarpos latifolia*, *E. ovata*, *E. stricta*, *E. cupressiformis* et *E. stricta*. Et si la structure interne n'établit pas de limite nette entre le *Santalum album* et le *S. myrtifolium*, la morphologie, M. A. De Candolle le déclare, est sur ce point également impuissante ; ou plutôt, c'est que la morphologie et l'anatomie s'accordent à réunir en une seule espèce des plantes que Linné cependant avait cru pouvoir séparer.

Nous étendre davantage serait superflu. L'espèce est l'unité avouée par la nature. Elle devait avoir, elle a, en botanique comme en zoologie, ses caractères anatomiques aussi bien que ses attributs extérieurs.

§ II. — Rapports avec l'organographie.

Je dois mettre ici en relief quelques faits de l'anatomie des Thésiacées qui ajoutent à ce qu'on possède sur la structure interne des organes composés de nutrition, savoir sur les racines, les suçoirs, le rhizome, la tige et les feuilles. Je rappellerai aussi quelques observations faites sur les axes floraux.

Racines. — Signalons tout d'abord, comme un caractère par lequel les racines tiennent anatomiquement aux rhizomes, l'existence, dans celles de l'*Osyris alba*, d'une couche sous-épidermoïdale de tissu subéroïde rose, dont le développement dans ces deux organes paraît lié à leur habitat souterrain. Puis, comme intéressant plus spécialement leur propre histoire :

Dans l'*Osyris*, la segmentation du corps ligneux en une étoile dont les branches sont séparées par une large rentrée du parenchyme cortical, en même temps que chacune de ces branches est sous-divisée par des *rayons*, à une seule assise de cellules comprimées, allant du parenchyme cortical presque jusqu'au centre de la racine. On imagine aisément combien le savant Dutrochet, qui admettait l'identité de nature entre le parenchyme cortical, qu'il nommait *médulle externe*, et la médulle interne ou moelle, eût été heureux d'observations montrant que dans les racines, organes privés de moelle, la médulle externe peut remplacer les rayons de celle-ci en s'irradiant elle-même au travers du corps ligneux.

Dans la plupart des Thésiacées, des fibres ligneuses à parois non ponctuées.

Dans toutes les Thésiacées sans exception, l'absence de fibres corticales et de trachées vraies.

Dans quelques plantes (les *Thesium* notamment) des cellules scléreuses d'un petit diamètre et parfois disposées en cercles ou en groupes symétriques, imitant, comme chez quelques *Misodendron*, etc., les fibres corticales qu'elles semblent remplacer.

Suçoirs. — Toujours pourvus d'un cône cellulaire perforant et d'un cône vasculaire, le suçoirs de quelques *Thesium* ont des replis cellulaires préhenseurs dans l'épaisseur desquels descend une couche fibreuse de renforcement.

Rhizome. — Le rhizome des Thésiacées a donné lieu à des observations dont les unes touchent aux rapports de cet organe, soit avec les racines, comme lui subterranées, soit avec les tiges, comme lui foliifères et gemmipares.

Le rhizome de l'*Osyris* offre la couche, manquant à la tige vraie, de tissu subéroïde. Dans la généralité des Thésiacées, peut-être à l'exception du *Quinchamalium*, dont le rhizome est d'ailleurs mal déterminé, les rhizomes manquent de trachées déroulables. Mais, contrairement aux racines, ils présentent toujours une moelle. Celle-ci est d'ailleurs ordinairement à utricules non ponctuées dans les plantes mêmes où la tige offre le caractère opposé. Quant aux fibres corticales, qui manquent constamment dans les racines, elles existent habituellement dans le rhizome : une exception est offerte par le *Comandra*. Le rhizome du *Comandra* ne diffère d'ailleurs pas seulement de la tige par le manque de fibres corticales, mais encore parce que, comme beaucoup d'Orobanchées, etc., il a son système ligneux séparé en faisceaux complétement isolés par de larges portions de tissu parenchymateux.

Tige. — La tige a présenté dans quelques Thésiacées des anomalies de structure. Comme dans la plupart des plantes, le système ligneux est disposé en un cercle à peu près régulier que divisent seulement des rayons médullaires ; mais il en est autrement dans le *Comandra* et quelques *Quinchamalium*, qui manquent de rayons médullaires, dans l'*Arjona*, le *Nanodea* et, jusqu'à un certain point, dans le *Quinchamalium*, dont le bois, séparé en faisceaux distincts, rappelle le rhizome du *Comandra*. Une autre exception à la structure des tiges s'est présentée dans le *Nanodea* et l'*Arjona*, dont l'étui médullaire manque de vraies trachées.

Pédicelles. — Les axes floraux, que l'on a cru jusqu'à présent avoir la même structure que les axes à feuilles, en diffèrent cependant, surtout dans

les Thésiacées. Tous ceux que nous avons examinés manquent, en effet, dans cet ordre de végétaux, ainsi que dans plusieurs autres, de fibres corticales et de rayons médullaires, attributs ordinaires de la tige. La moelle manque elle-même le plus souvent ou est indistincte. En outre les faisceaux du bois sont fréquemment isolés (comme par un retour à la structure de certains rhizomes) en même temps que les vaisseaux se groupent en un nombre donné de paquets (1).

Feuilles. — La lame et le faisceau fibro-vasculaire ont donné lieu à des observations d'un intérêt général pour l'histoire anatomique des feuilles.

Toutes mes anatomies des Thésiacées sont venues confirmer ces deux lois que j'ai formulées dans un travail spécial (2), savoir : que, lorsque les deux épidermes de la lame sont identiques, le parenchyme est ou homogène ou symétrique ; que, quand les épidermes sont dissemblables, le parenchyme compris entre eux est hétérogène et asymétrique.

Une observation qui intéresse à un autre titre que les précédentes, puisqu'elle a pour objet une exception à d'autres lois que j'ai déjà maintes fois signalées, de la structure des feuilles, est la suivante :

Le *Sphærocarya leprosa* a les épidermes dissemblables, avec cette particularité, que c'est l'épiderme de la face supérieure qui a les bords de ses cellules sinueux, bien que ce ne soit pas lui qui porte les stomates. Or, les règles sont que, lorsqu'un seul des épidermes a des cellules sinueuses (l'autre ayant des cellules polygonales), cet épiderme « porte les stomates » et « occupe la page inférieure » des feuilles. Dans les plantes à feuilles flottantes, qui ne peuvent avoir de stomates qu'à leur face supérieure, c'est à cette même face que se trouvent reportées, comme dans l'*Hydrocharis* et le *Nymphæa*, les cellules sinueuses. Le *S. leprosa* fait donc une double exception : à l'ensemble des végétaux, parce que son épiderme à cellules sinueuses n'est pas celui qui porte les stomates ; aux plantes à feuilles aériennes, parce que ce même épiderme occupe chez elles la page inférieure de la feuille.

Le faisceau des feuilles a présenté : dans le *Dufrenoya* et le *Pyrularia pubera*, des fibres corticales qui relient ces plantes au *Nyssa* et au *Combretum ;* des fibres ligneuses ponctuées dans l'*Arjona*, le *Dufrenoya*, dans l'*Osyris compressa* et quelques *Thesium ;* un tissu cambial interne dans le *Mida ;* le faisceau fermé en anneau, une moelle et des rayons médullaires dans le *Dufrenoya ;* enfin pas (?) de trachées vraies dans l'*Arjona.*

(1) Je pense que le peu de durée de la végétation des pédicelles explique plusieurs de leurs caractères.

(2) *Bulletin de la Société botanique de France*, V, p. 290.

§ III. — Rapports avec l'anatomie générale.

Nous devons grouper ici quelques faits se rapportant, les uns à la nature, les autres à la disposition des tissus.

a. *Rapports avec la nature des tissus.*

La cuticule épidermique doit être mentionnée pour l'épaisseur à laquelle elle atteint dans le *Choretrum*, l'*Anthobolus*, l'*Exocarpos*, dans le *Cervantesia* surtout.

Les cellules épidermiques n'ont été vues sinueuses ou en zigzag dans aucune vraie Thésiacée, à l'exception du *Comandra livida*. Contrairement à l'opinion des botanistes qui admettent aujourd'hui encore que l'absence de la chromule dans ces cellules est un fait général, j'y ai presque toujours observé de la matière verte. L'état habituel des cellules épidermiques est, on le sait, d'être déprimées; mais dans les feuilles du *Cervantesia* elles sont au contraire fortement comprimées.

Les parois des utricules du parenchyme cortical peuvent s'épaissir à des degrés divers, comme on le voit dans l'*Arjona*, l'*Henslowia*, l'*Exocarpos*, le *Thesium*, le *Cervantesia* et le *Dufrenoya*, pour former des tissus prosenchymateux et scléreux; des transformations semblables sont assez fréquentes dans le parenchyme médullaire, ainsi qu'on l'observe dans les *Quinchamalium*, *Nanodea*, *Mida*, etc.

Ordinairement sans ponctuations, les fibres corticales changent de caractère dans l'*Arjona*, quelques *Thesium*, etc. Des granules azotés ont été vus assez nombreux dans l'étroit canal des fibres corticales du *Myoschilos*.

La zone cambiale s'est présentée, parallèlement au corps ligneux, ou continue ou segmentée (*Arjona*, *Nanodea*, *Quinchamalium*). Elle peut, comme on le voit bien dans ce dernier genre, servir de critère pour distinguer quand le système ligneux, formant en apparence un cercle continu, est réellement composé de segments réunis par du parenchyme devenu prosenchymateux. Plusieurs fois nous avons surpris, dans le *Myoschilos* et le *Quinchamalium*, ce tissu périxyle, que des anatomistes ont pris pour du liber, se transformant en vaisseaux.

Les fibres du bois sont le plus souvent ponctuées; cependant je les ai vues à parois simples dans le *Quinchamalium*. Elles sont rayées-scalariformes dans le *Nanodea*.

Les vaisseaux des Thésiacées sont arrondis et non prismatiques, même lorsqu'ils sont groupés entre eux, comme dans la tige des *Quinchamalium*, dans les pédicelles et dans beaucoup de feuilles. Des vaisseaux à parois

tantôt losangées, tantôt à larges dépressions arrondies, etc., existent dans le bois du *Pyrularia*. Des raies très larges et superposées se voient sur les vaisseaux du *Sphærocarya*.

b. Disposition des tissus.

C'est ici le lieu de rappeler :

Les rentrées du parenchyme cortical entre les faisceaux fibro-vasculaires, qu'il isole même de la moelle dans la tige du *Nanodea*, fait que nous avons déjà vu dans les Orobanchées, etc. ; les rayons que forme ce même parenchyme cortical dans la racine de l'*Osyris* ; la disposition symétrique des tissus prosenchymateux et scléreux dans l'*Arjona*, dans le *Quinchamalium*, l'*Henslowia* et le *Dufrenoya ;* puis, en particulier : dans la tige, la disposition des fibres corticales en faisceaux, la petitesse de ces faisceaux chez le *Nanodea*, leur prolongement latéral dans le *Mida*, où il complète ordinairement un cercle, enfin leur non-disposition fasculaire dans le *Sphærocarya ;* dans les feuilles, l'existence de ces fibres autour du faisceau fibro-vasculaire du *Sphærocarya* et du *Pyrularia edulis* ; la disposition ou rayonnante ou fasculaire, quelquefois à la fois rayonnante et fasculaire des vaisseaux dans les feuilles et les pédicelles en général, ainsi que dans la tige de la plupart des *Quinchamalium*.

§ IV. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

On observe dans l'exclusion ou la coexistence de certaines matières à l'intérieur des cellules végétales, ainsi qu'entre la nature des parois des cellules et le contenu de celles-ci, des relations qui doivent être signalées, soit parce qu'elles confirment des faits déjà constatés, soit comme aperçus nouveaux.

Un de ces faits généraux, déjà signalé par M. Payen (1), consiste en l'exclusion habituelle des granules de chlorophylle par la présence de cristaux dans la cavité des cellules (*Buckleya*, etc.).

Un autre fait assez général se trouve dans l'exclusion de granules tant verts qu'azotés et amylacés par les sucs colorés (ou colorables spontanément).

Parmi les faits se rattachant aux relations existant entre la paroi et le contenu des cellules, nous citerons :

La minceur des parois, jamais (?) ponctuées, des cellules cristallifères.

Le manque, assez fréquent aussi, d'épaisseur et de ponctuations aux parois des cellules contenant des granules organiques. On dirait que dans ces divers cas les forces actives de la cellule, tout entières à la formation des

(1) Payen, *Mémoires sur les développements des végétaux*, pl. 2-7, la plupart des figures.

matières que doit contenir la cavité de celle-ci, ne peuvent en même temps produire le tissu qui ajouterait à l'épaisseur des parois : les productions scléreuses ou osseuses se présentent au contraire comme le type des utricules ayant toute leur activité consacrée à l'épaississement des parois.

L'anatomie des Thésiacées s'ajoute à celle des ordres de végétaux parasites que j'ai précédemment étudiés pour infirmer l'opinion, encore très accréditée, suivant laquelle les plantes vivant dans l'air ne renfermeraient pas de matière verte dans leurs cellules épidermiques ; une telle opinion n'a pu s'accréditer sans doute que parce qu'on a pris souvent la cuticule pour l'Épiderme lui-même. On comprend que l'existence de cette matière verte dans les cellules de l'épiderme conduise, d'après le rôle qui lui est attribué, à faire admettre dans beaucoup de plantes aériennes (dans celles à cuticule mince surtout), en même temps que la respiration localisée ou stomatique, une respiration diffuse ou dermique.

Le *Buckleya* a donné lieu à une observation intéressante sur la production des couches annuelles du bois. On avait remarqué que dans les climats chauds, deux couches remplacent fréquemment la couche unique de nos arbres du Nord ; mais on ne saurait voir sans surprise le *Buckleya*, arbrisseau de l'Amérique boréale, présenter, sur des rameaux âgés d'un an, quatre couches distinctes et une cinquième en voie de formation !

Le tissu de la couche cambiale ou périxyle, le parenchyme herbacé, certaines cellules, etc., placés sur des points où se passent les phénomènes les plus actifs de la végétation, se colorent fréquemment en brun après que la vie s'en est retirée. Pourquoi ? Cette question, qui nous fait entrer par l'anatomie dans l'un des plus importants sujets de la nutrition des plantes, ne peut être que soulevée ici.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE LVI.

Thesium humifusum.

1-1'''. *Racines* munies de leurs *suçoirs* (*suc*). — En 1''', on voit une racine nourricière (*ra. n*) sur laquelle trois suçoirs sont fixés.

2-2''. *Racine*. — 2, coupe transversale : *a*, grosseur naturelle ; *b*, grossie. — 2' segment de la coupe 2 ; *fi c*, cellules scléreuses disposées en une zone circulaire au milieu du parenchyme ; *fi. l*, fibres du bois ; *va*, vaisseaux ponctués. — 2'' coupe en long des tissus de 2'.

3-3''. *Suçoirs*. — 3, coupe passant par un suçoir et une racine nourricière qu'il pénètre jusque dans la portion ligneuse ; 3 *a*, grosseur naturelle ; 3 *b*, la figure précédente grossie, mais

privée de la moitié de la racine nourricière : *ra*, racine de *Thesium* ; *suc*, suçoir montrant son repli fibreux (*rep. fi*), son cône vasculaire (*co. v*), son cône perforant (*co. p*) et le repli parenchymateux (*rep. pa*) par lequel il embrasse la racine nourricière (*ra. n*).

4-4''. *Rhizome.* — 4, coupe transversale : *a*, grosseur naturelle ; *b*, coupe grossie montrant les faisceaux corticaux (*fa. c*) dans le parenchyme cortical, et la moelle (*me*) avec ses irradiations. —4', segment grossi de 4 ; *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme avec une cellule scléreuse ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, cellules minces de la zone d'accroissement ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va. p*, vaisseax ponctués ; *ra. m*, rayons médullaires ; *me*, moelle.—4'', coupe en long de 4' : les mêmes lettres répondent aux mêmes tissus.

PLANCHE LVII.

Thesium humifusum.

1-1'''. *Tige.* — 1. Coupe transversale : *a*, grosseur naturelle ; *b*, coupe grossie : à gauche se voit la coupe moins grossie d'une autre tige, dans laquelle on compte 10 faisceaux corticaux au lieu de 5. — 1', segment de 1. — 1'', coupe en long de 1' : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *ra. m*, rayons médullaires ; *me*, moelle. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuille.* — 2. Coupe transversale : *b*, coupe *a* grossie ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 2'. Coupe *b* plus grossie : *ep. i*, épiderme de la face inférieure se continuant sans changement sur la face supérieure ; ses cellules polygonales s'allongent dans le voisinage des nervures (comme le représente 2'') ; *pa*, parenchyme ; *fi. p*, *va*, *fi. t*, fibres ponctuées, trachées, fibres ténues des faisceaux.— 2''', épiderme de la face supérieure.— 2'''', épiderme de la face inférieure de la feuille.

PLANCHE LVIII.

Thesium australe.

1. Portions de la plante : *a*, rhizome portant, en haut, des tiges ou rameaux, en bas, des racines ; *b*, rameau.

2-2'. *Racine.* — 2. Coupe transversale : *b*, grossie ; *pa*, parenchyme ; *ce. t*, couche des fibres ténues ; *axe l*, axe ligneux. — 2', coupe longitudinale de 2 très grossie : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. p*, fibres ponctuées du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués.

3-3'. *Suçoir.* — 3, coupe passant par le travers de la racine et la longueur du suçoir ; *b*, coupe grossie. — 3', la moitié de 2' très grossie ; *ra*, racine ; *suc*, suçoir dont le cône vasculaire se voit en *co. v*. Le suçoir figuré n'ayant pas contracté d'adhérence avec une racine nourricière, le cône vasculaire se montre enveloppé par le parenchyme, recouvert lui-même de la membrane épidermoïdale.

4-4''. *Rhizome.* — 4, coupe transversale : *b*, coupe grossie ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *ce. t*, cercle des fibres ténues ; *ce. l*, cercle ligneux ; *me*, moelle. — 4', segment de 4 plus grossi ; 4'', coupe longitudinale de 4' encore un peu plus grossie : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. l*, fibres du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *me*, moelle.

5-5'''. *Tige.* — 5, coupe transversale : *b*, coupe grossie ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *ce. t*, cercle des fibres ténues ; *ce. l*, cercle ligneux ; *me*, moelle. — 5', segment de 5 plus grossi et comprenant un des paquets fibro-corticaux : *ep*, épiderme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. p* et *va. p*, fibres et vaisseaux ponctués du bois ; *tr*, trachées ; *pros*, cellules prosenchymateuses faisant le passage à la moelle (*me*).— 5'', coupe longitudinale du bois et de la moelle de 5' : les mêmes lettres répondent aux mêmes tissus.— 5''', fragment d'épiderme.

6-6''. *Pédicelle* — 6, coupe transversale : *b*, grossie ; *fa*, les paquets fibro-vasculaires. —

6', segment de 6 plus grossi et comprenant trois des cinq paquets ligneux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme ; *fi. p*, fibres ponctuées ; *va*, vaisseaux ponctués occupant la région extérieure du paquet (plus à l'intérieur se trouvent les trachées). — 6'', coupe longitudinale et encore plus grossie, menée du parenchyme au travers de l'un des paquets fibro-vasculaires.

8-8'''. *Feuille*. — 8, coupe transversale de grosseur naturelle. — 8', segment de la partie moyenne de 8 très grossi : *ep. s*, épiderme supérieur (celui de la face inférieure est semblable) ; *pa*, parenchyme ; *va*, vaisseaux spiraux ; *fi*, fibres minces entourant le groupe détaché formant le centre du faisceau. — 8'', coupe longitudinale encore plus grossie du faisceau de 8', et du *parenchyme voisin*. — 8''', lambeau d'épiderme détaché de la face inférieure : celui de la face supérieure, non figuré, est tout à fait pareil.

PLANCHE LIX.

Thesium euphorbioides (1-5).

1. *Rameau* florifère. — 1', *Pédoncule* triflore.

2-2''. *Tige*. — 2, coupe transversale (*b*, coupe grossie) : *fa. c*, faisceaux corticaux ; *ce. l*, cercle ligneux ; *fa. ob*, paquet fibro-vasculaire allant de l'axe à une feuille ; *me*, moelle. — 2', segment de 2 plus grossi. — 2'', coupe longitudinale de 2' encore plus grossie (et menée suivant les deux traits que porte cette figure) : *ep*, épiderme (un lambeau a été détaché de la tige) ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *ra. m*, rayons médullaires ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux, les plus extérieurs ponctués, les plus intérieurs spiralés ; *me*, moelle.

3-4'. *Pédicelle*. — 3, coupe transversale (*b*, grossie). — 4, coupe transversale d'un autre pédicelle : *fa. v*, faisceaux vasculaires au nombre de 5 (6 dans la figure 3 par dédoublement de l'un des cinq faisceaux) ; *axe f*, axe fibreux. — 4', segment de 4 plus grossi : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *va*, vaisseaux (trachées pour la plupart, quelques vaisseaux ponctués à l'extérieur de chaque paquet) ; *fi*, fibres minces, reliant les paquets vasculaires, et formant l'axe du système ligneux.

5-5'''. *Feuille*. — 5, coupe transversale. — 5', segment de 5 (partie moyenne) grossie : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme, *fi*, *tr*, fibres et trachées du paquet fibro-vasculaire occupant l'axe de la feuille. — 5'', coupe longitudinale de 5'' encore plus grossie et menée d'une face à l'autre en passant par un paquet. — 5''', lambeau d'épiderme détaché de la face inférieure (celui de la face supérieure est identique).

Thesium Schimperianum (6-9).

6. *Rameau* florifère.

7-7''. *Tige*. — 7, coupe transversale (*b*, grossie) : *sub*, tissu subéreux formant à la circonférence de la tige des lignes en relief ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *ce. l*, cercle ligneux ; *fa. ob*, paquets allant de l'axe à une feuille ; *me*, moelle. — 7' Segment de 7 plus grossi : *ep*, épiderme ; *ce. s*, cellules subéreuses ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, fibres ponctuées du bois ; *va*, vaisseaux ponctués du bois (les trachées sont plus rapprochées de la moelle) ; *ra. m*, rayons médullaires ; *me*, moelle. — 7'', segment de 7' encore plus grossi et comprenant, avec l'épiderme, trois rangées de cellules subéreuses.

8-8''. *Pédicelle*. — 8, coupe transversale (*b*, coupe grossie) ; *fa. v*, les cinq paquets vasculaires. — 8' segment de 8 plus grossi et comprenant l'un des paquets vasculaires : *pa*, parenchyme ; *va*, vaisseaux (les plus extérieurs ponctués, les autres spiralés) ; *fi. t*, fibres minces complétant, avec les vaisseaux, l'axe fibro-vasculaire. — 8'', coupe longitudinale et encore plus grossie, menée du parenchyme cortical dans l'axe en traversant l'un des paquets de vaisseaux.

9-9'. *Feuille*. — 9, coupe transversale (*b*, coupe grossie montrant les trois paquets fibro-vasculaires). — 9', portion moyenne de 9, plus grossie : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme ; *fi*, *va*, fibres et vaisseaux spiralés du paquet fibro-vasculaire axile.

PLANCHE LX.

Comandra livida (1-4).

1. Parties diverses de la plante : *rh*, *rhizome*; *ca*, *tige* ; *f*, une *feuille*.

2-2' *Rhizome*. — 2, coupe transversale (*b*, coupe grossie montrant : *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, les segments de cercle des fibres minces appliqués sur chacun des faisceaux ligneux *fa. l*). — 2' segment de 2, comprenant l'un des faisceaux ligneux tout entier, plus une portion des deux faisceaux les plus voisins : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical se continuant avec la moelle (*me*) par de larges communications parenchymato-médullaires (*ra. m*) ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, vaisseaux ponctués.

3-3''. *Tige*. — 3, coupe transversale (*b*, grossie) : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, paquets fibro-corticaux ; *fi. t*, cercle des fibres minces; *ce. l*, cercle ligneux isolant la moelle. — 3', segment de 3 plus grossi. — 3'', coupe longitudinale de 3', encore plus grossie : *ep*, épiderme; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues formant un cercle complet ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va. p*, vaisseaux ponctués du bois ; *tr*, trachées ; *me*, moelle.

4-4''. *Feuille*. — 4, segment très grossi de la coupe transversale : *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *ep. s*, épiderme de la face supérieure. — 4', 4'', lambeaux des deux épidermes ; on voit que ceux-ci sont dissemblables, fait en rapport avec la nature dissemblable des deux faces du parenchyme.

Comandra umbellata.

5. — Un rameau florifère.

PLANCHE LXI.

Fusanus compressus (1-3).

1. Tige florifère.

2-2'. *Tige* d'un an. — 2, coupe transversale, grossie en *b* : *fa. c*, les faisceaux corticaux. Ils touchent à la couche périxyle des fibres minces. — 2', segment de la coupe précédente, plus grossi : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, vaisseaux ponctués, plus intérieurement sont les vaisseaux spiralés ; *ra. m*, cellules ponctuées des rayons médullaires ; *me*, moelle.

3-3'. *Feuille*. — Coupe très grossie de la portion moyenne de la feuille ; *ep*, épiderme inférieur (un lambeau en est figuré en 3' ; l'épiderme de la face supérieure est identique) ; *pa*, parenchyme ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées occupant la portion inférieure et la portion supérieure du faisceau fibro-vasculaire de la nervure ; *fi*, fibres minces entourant les vaisseaux ; *va*, vaisseaux, les inférieurs ponctués, les supérieurs trachéens.

Fusanus acuminatus (4-4').

4-4'. *Tige* d'un an. — 4, coupe transversale, grossie en *b* : *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig*, système ligneux divisé en deux couches, quoique la pousse soit de l'année. — 4', segment de 4, plus grossi : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, fibres ténues : entre elles et le parenchyme on voit un paquet fibro-cortical ; *lig. e*, couche ligneuse externe, plus colorée, composée de fibres ponctuées et de vaisseaux tous ponctués ; *lig. i*, couche ligneuse interne (les vaisseaux les plus intérieurs sont spiralés) ; *pros. m*, cellules épaisses ou prosenchymateuses faisant le passage du bois à la moelle.

Leptomeria Billardieri (5-5'').

5-5''. *Tige*. — 5, coupe transversale, grossie en *b* : *ep*, épiderme recouvert d'une épaisse cuticule ; *pa*, parenchyme cortical, les parois de ses cellules sont colorées comme celles de l'épiderme ; *fi. c*, fibres corticales dont les paquets ne sont pas ordonnés sur un simple

cercle, les plus gros étant ordinairement sur une zone plus extérieure ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *va*, vaisseaux ponctués isolés dans les fibres, aussi ponctuées, du bois (les trachées occupent la portion la plus intérieure) ; *ra. m*, cellules ponctuées des rayons médullaires ; *me*, cellules de la moelle : elles contiennent des grains de fécule et n'ont pas leurs parois ponctuées. — 5'', coupe transversale d'un jeune rameau.

Leptomeria acida (6-6''').

6-6'''. *Tige*. — 6, coupe transversale, grossie en *b* : *fa*, faisceaux corticaux, au nombre de 6, unisériés, ordinairement séparés de la couche périxyle par des cellules scléreuses ; *lig*, coupe ligneuse. — 6', coupe d'une autre tige n'ayant que cinq paquets fibro-corticaux répondant aux angles d'une tige pentagonale : c'est le cas le plus commun. — 6'', segment plus grossi de 6' : *ep*, épiderme recouvert d'une très épaisse cuticule (ses cellules sont aplaties et colorées, excepté aux angles, où il recouvre quelques cellules tubéreuses) ; *pa*, parenchyme cortical granulifère et à parois des utricules incolores ; *pa. c*, parenchyme à utricules teintes ; *c. scl*, cellules scléreuses ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, *va*, *ra. m*, fibres ponctuées, vaisseaux (les externes ponctués, les internes spiralés) ; rayons médullaires du bois ; *me*, moelle à utricules ponctuées. — 6''', coupe longitudinale menée d'un faisceau cortical au bois : *fi. c*, fibres corticales ; *pa. c*, parenchyme cortical ; *c. scl*, cellules scléreuses du parenchyme cortical ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres ligneuses.

PLANCHE LXII.

Arjona tuberosa (A, 1-4''').

A. La plante tout entière : *rt*, racines tubéreuses ; *r*, racines ordinaires munies de suçoirs ; *suc*, suçoirs ; *ca. inf*, portion inférieure de la tige ; *ca*, tige foliifère ; *f'*, feuilles axillantes, multinerviées ; *f''*, paucinerviées. — A', fleur grossie.

1. *Racine*. — Coupe transversale, grossie en *b* : *axe*, le centre ligneux qu'entoure une étroite couche de fibres minces.

2. *Suçoir*. — Coupe transversale de la racine passant par la longueur d'un suçoir, très grossie en *b* : *pa*, *va*, *fi*, parenchyme cortical, vaisseaux ponctués, fibres épaisses du bois et de l'axe ligneux du corps radiculaire. — *suc*, le suçoir dont le cône vasculaire (*vo. v*) est entouré de quelques fibres minces. L'extrémité du suçoir est tronquée, sans doute par rupture de son adhérence avec une racine nourricière.

3-3''. *Tige*. — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *pa. c*, parenchyme cortical ; *fa*, *v*, faisceaux fibro-vasculaires ; *fi. t*, paquets des fibres minces placés derrière les paquets ligneux et séparés des paquets fibro-corticaux (*fa* *c*) par un cercle de fibres-cellules scléreuses (*scl*) ; *me*, la moelle. — 3', segment de 3, plus grossi ; *ep*, épiderme avec granules verdâtres ; *pa. c*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. scl*, fibres-cellules scléreuses ; *fi. t*, fibre minces périxyles ; *fi. l*, *va*, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux (tous ponctués) du bois ; *me*, moelle. — 3'', coupe longitudinale menée du parenchyme cortical à la moelle au travers du système fibro-cortical et du système ligneux : la correspondance entre les tissus de cette coupe et ceux de 3' est établie par des lettres communes. — 3''', lambeau d'épiderme.

4-4'''. *Feuille* axillante. — 4, coupe transversale, grossie en *b* : *fa*, faisceaux au nombre de 7. — 4', segment très grossi de 4, pris dans le parenchyme : *ep*, épiderme supérieur, l'inférieur est identique ; *pa*, utricules du parenchyme. — 4'', segment de 4, très grossi et comprenant le paquet fibro-vasculaire moyen : *pa*, utricules du parenchyme, la rangée contiguë au faisceau ne contient pas de granules verts ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *fi. t*, fibres minces ; *va*, paquet de vaisseaux ponctués et rayés. — 4''', lambeau d'épiderme.

Arjona pusilla (5-5').

5-5'. *Tige*. — 5, coupe transversale, grossie en *b* : *pa. c*, parenchyme cortical ordinaire ;

subscl., cellules du parenchyme subscléreux ; *scl*, cellules scléreuses comblant l'intervalle entre les paquets de fibres corticales (*fi. c*) ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *fi. l*, fibres ligneuses; *va*, vaisseaux ponctués ; *me*, moelle.

PLANCHE LXIII.

Quinchamalium chilense (*A*, 1-4).

A. Plante entière : *suc*, suçoirs des racines; *rh*, le rhizome ; *ca*, la tige.

1. *Racine* portant un *suçoir*. — *a*, coupe de grosseur naturelle ; *b*, la précédente grossie : *pa*, *fi. t*, parenchyme et fibres ténues s'étendant du corps radiculaire au suçoir ; *lig*, corps ligneux de la racine : *co. v*, cône vasculaire descendant de la racine dans l'axe du suçoir (*suc*).

2-2'. *Rhizome*. — 2, coupe transversale d'ensemble, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig*, le bois ; *fi. t*, couche périxyle ; *me*, moelle. — 2', segment de 2 plus grossi : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, fibres du bois (non ponctuées) ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées disposées par groupes ; *me*, utricules médullaires.

3-3'''. *Tige*. — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, paquets de fibres corticales, séparés des agrégations fibro-vasculaires (*fa. v*) du bois par une couche de fibres minces ; *me*, moelle. — 3', segment de 3, plus grossi. — 3'', coupe longitudinale de 3' : *ep*, cellules de l'épiderme ; *pa*, utricules du parenchyme cortical, celles des angles ont leurs parois incrustées d'un dépôt brunâtre et ne contiennent pas de granules verdâtres ; *fi. c*, les fibres des paquets corticaux ; *fi. t*, fibres ténues périxyles seulement derrière les paquets fibro-vasculaires du bois ; *fi. l*, fibres du bois entremêlées de vaisseaux (*va*), dont les plus intérieurs trachéens : *me*, utricules de la moelle passant aux fibres de bois par des cellules épaisses et allongées qui remplissent l'espace interfasculaire du bois. — 3''', lambeau d'épiderme.

4-4''. *Feuille*. — 4, coupe transversale d'ensemble dont les trois paquets fibro-vasculaires (*fa*) se voient dans la figure grossie. — 4', segment de 4, très grossi et comprenant un paquet fibro-vasculaire (le moyen) : *pa*, utricules du parenchyme ; *fi*, *va. p*, *tr*, fibres (minces), vaisseaux ponctués, trachées du faisceau. — 4'', lambeau d'épiderme détaché de la face inférieure (celui de la face supérieure est identique).

Quinchamalium ericoides (5-5').

5-5'. *Tige*. — 5, coupe transversale d'ensemble, grossie en *b*. — 5', segment de 5, plus grossi : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres des paquets corticaux ; *fi. t*, fibres minces séparant les fibres minces des paquets soit fibro-vasculaires, soit exclusivement vasculaires du bois ; *va. p*, *fi. l*, vaisseaux ponctués et fibres du bois ; *tr*, trachées, *interf*, cellules à parois épaisses remplissant les espaces interfasculaires du bois.

Quinchamalium gracile (*B*, 6-7).

B. Sommité de la tige.

6-6'. *Rhizome*. — 6, coupe transversale, grossie en *b*. — 6', segments de 6, très grossis : *ep*, cellules de l'épiderme ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres des paquets corticaux ; *fi. l*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, paquets de trachées ; *me*, utricules médullaires.

7-7'. *Tige*. — 7, coupe transversale, grossie en *b*. — 7', segment de 7, très grossi : *ep*, cellules de l'épiderme ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces formant un cercle complet ; *fi. l*, fibres du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées ; *me*, utricules de la moelle.

PLANCHE LXIV.

Choretrum laterifiorum (*A*, 1-2).

A. **Rameau fleuri.** — *a*, fleur grossie.

1-1'''. *Tige.* — 1, coupe transversale d'ensemble, grossie en *b*: *pa*, parenchyme cortical; *fa. c*, faisceaux de fibres corticales; *lig*, le bois; *me*, moelle. — 1', segment de 1', très grossi. — 1'', coupe longitudinale de 1' : *ep*, cellules de l'épiderme à épaisse cuticule; *pa*, utricules du parenchyme cortical; *scl*, cellules subscléreuses; *fi. c*, fibres corticales; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées; *va. p*, vaisseaux ponctués; *ra*, rayons médullaires; *tr*, trachées; *fi. m*, cellules épaisses et allongées passant aux cellules de la moelle et contenant comme elles des grains incolores non amylacés. — 1''', lambeau d'épiderme.

2. *Pédicelle.* — Coupe transversale grossie montrant le corps ligneux composé de 5 paquets fibro-vasculaires, et l'absence de système fibro-cortical.

Choretrum glomeratum (3-4).

3-3'''. *Tige.* — 3, coupe transversale, grossie en *b*, d'une tige de trois ans. — 3*a*, coupe transversale, grossie en *b*, d'un rameau de l'année : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux de fibres corticales ; *lig*, le bois, *me*, la moelle. — 3', segment très grossi de 3*a* : *ep*, cellules épidermiques à cuticule très épaissie vers les angles de la tige; *pa*, utricules du parenchyme cortical, colorées et néanmoins granulifères ; *fi. c*, les fibres corticales; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *ra*, cellules des rayons médullaires ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, les trachées. — 3'', cellules granulifères des rayons médullaires. — 3''', lambeau de l'épiderme.

4-4'''. *Feuille.* — 4, une des moins petites feuilles. — 4', coupe transversale, grossie en *b*. — 4'', portion de 4' très grossie, prise dans la portion parenchymateuse : *ep. i*, épiderme inférieur (le supérieur ne diffère pas); *pa. f*, parenchyme de la face supérieure (celui de la face inférieure est identique) ; *pa. m*, utricules du parenchyme moyen. — 4''', segment de 4', grossi et comprenant le paquet fibro-vasculaire ; *fi*, fibres minces entourant le paquet; *va*, vaisseaux mêlés à quelques fibres épaisses.

PLANCHE LXV.

Nanodea muscosa (*A*, *a*, 1-2).

A. *Rameau.* — *a*, fruit entier. — *a'*, fruit coupé dans sa longueur. — *a''*, embryon séparé et plus grossi que *a* et *a'*.

1-1'''. *Tige.* — 1, coupe transversale : *a*, grosseur naturelle ; *b*, la même grossie (en *b'* on voit une tige à deux paquets, en *b''* une autre tige à trois paquets fibro-vasculaires) : *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, couche de fibres minces ou périxyle segmentée en quatre parts, dont chacune s'applique sur l'un des quatre paquets fibro-vasculaires (*fa. v*); *me*, moelle. — 1', portion de 1 *b* plus grossie. — 1'' coupe longitudinale de 1', encore plus grossie et allant de l'épiderme à la moelle par l'un des quatre paquets du bois : *ep*, cellules épidermiques formant deux assises; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales, peu nombreuses, on n'en compte ici que trois; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres du bois rayées ; *fi. r*, fibres rayonnantes; *va*, vaisseaux ponctués (pas de trachées); *me*, utricules de la moelle ; *r. pa*, rayons médullaires parenchymateux. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2''. *Feuille.* — 2, coupe transversale, grossie en *b*, du pétiole. — 2', coupe transversale, grossie en *b*, de la lame. — 2'', lambeau d'épiderme.

Osyris lanceolata (3-4).

3-3''. *Tige.* — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *fa*, faisceaux corticaux situés vers la limite

interne du parenchyme cortical; *lig*, le bois; *me*, la moelle. — 3', segment très grossi de 3', *ep*, cellules de l'épiderme; *pa*, cellules du parenchyme cortical; *fi. c*, fibres corticales; *fi. t*, fibres minces du cercle périxyle; *ra*, rayons à cellules féculifères comme celles de la moelle (*me*); *fi. l*, fibres du bois; *va. p*, vaisseaux ponctués; *tr*, trachées. — 3'', lambeau d'épiderme.

4-4''''. *Feuille*. — 4, deux feuilles représentant les deux formes qu'elles affectent le plus souvent dans la plante. — 4', coupe transversale du pétiole, grossie en *b*. — 4''', segment de 4', comprenant le faisceau, et très grossi : *ep*, cellules épidermiques de la face supérieure; *pa*, utricules du parenchyme enveloppant le faisceau. — 4'', segment très grossi d'une portion du limbe appartenant à la portion parenchymateuse : *ep*, cellules de l'épiderme; *pa*, utricules du parenchyme, celles des faces contenant plus de matière verte que celles du plan moyen. — 4'''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXVI.

Osyris alba.

A, portion inférieure de la plante : *rh*, rhizome muni de racines (*r*), dont deux, la première et la quatrième en comptant de haut en bas, portent chacune une petite tubérosité qui semble être un rudiment de suçoir. — *B*, pousse stérile de l'année. — *C*, sommité ♂ fleurie. *C'*, fleur ♂ grossie. — *D*, sommité ♀ fleurie. *D'*, fleur ♀ grossie.

1-1' *Racine*. — 1, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme; *r. pa*, rentrées du parenchyme dans le bois; *axe*, l'axe ligneux. — 1', segment très grossi de 1 : *ep*, cellules épidermiques à assises multiples, dont la superficielle est seule incolore; *pa*, utricules féculifères du chyme cortical; *r. pa*, utricules du parenchyme rentrant dans le bois (rayons corticaux).

2-2''. *Tige*. — 2, coupe transversale d'ensemble, grossie en *b* : *fa*, faisceaux corticaux, les plus gros, tout à fait immergés dans le parenchyme cortical, répondant aux angles de la tige, tandis que les plus petits sont en contact avec la couche périxyle, ordinairement en nombre double des précédents et placés dans leurs intervalles ; *lig*. corps ligneux ; *me*, la moelle. — 2', segment de 2, très grossi et comprenant, outre l'un des gros paquets fibro-corticaux, une portion de deux petits paquets contigus à la couche périxyle. — 2'', coupe longitudinale brisée de 2' : *ep*, épiderme chromulifère; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales; *fi. t*, fibres minces périxyle ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées : *me*, moelle à cellules ponctuées et contenant cependant quelques grains blancs (non colorables par l'iode).

3-3'. *Pédicelle* ♂ (les fleurs ♀ sont sessiles). — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical; *va*, paquets exclusivement vasculaires au nombre de cinq, réunis par du tissu ligneux. — 3', segment de 4, très grossi : *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *m*, moelle à petites cellules.

4-4'''. *Feuille*. — 4, coupe transversale, grossie en *b* : *fa*, paquets fibro-vasculaires formant la nervure unique de la feuille. — 4', segment de 4, très grossi et comprenant le faisceau fibro-vasculaire. — 4'', coupe longitudinale de 4', passant par le faisceau : *ep*, cellules épidermiques (semblables sur les deux faces de la feuille) ; *pa*, utricules du parenchyme ; *va*, vaisseaux, les supérieurs seuls spiralés ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *fi. t*, fibres minces entourant le faisceau ligneux. — 4''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXVII.

Henslowia umbellata (*A*, 1-2).

A, Rameau florifère. — *A'*, *A''*, coupe longitudinale de fleurs ♂ et ♀.

1-1'''. *Tige*. — 1, coupe transversale ; *b*, la moitié de *a*, grossie : *pa*, parenchyme cortical ;

fa. c, paquets fibro-corticaux séparés par de petits amas de cellules scléreuses; *lig*, le bois; *me*, la moelle. — 1', segments de 1 très grossis. — 1'', coupe longitudinale de 1' : *ep*, cellules épidermiques granulifères: *pa. c*, parenchyme cortical intérieur, bruni, mais privé de granules; *scl*, cellules scléreuses; *fi. c*, fibres corticales; *pa. i*, parenchyme cortical interne (cellules scléreuses rares, ordinairement des grains verdâtres et pas de parois brunies); *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées; *va. p*, vaisseaux ponctués du bois; *tr*, trachées entourées de fibres-cellules amylifères et dont les plus extérieures sont finement ponctuées; *me*, utricules (amylifères) de la moelle passant insensiblement aux fibres-cellules de l'étui médullaire. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuille*. — 2, coupe transversale du pétiole, la moitié de *a* est grossie en *b*: *fa*, faisceau unique. — 2', segment de 2, très grossi : *pa*, utricules du parenchyme; *fi. gr*. fibres chromulifères; *fi. t*, fibres minces n'occupant que la région inférieure du faisceau; *va*, vaisseaux ponctués entremêlés de fibres ligneuses (les trachées occupent la portion supérieure du faisceau). — 2''', portion parenchymateuse de la lame : *ep*, cellules de l'épiderme inférieur; *pa*, utricules du parenchyme inférieur. — 2'''', lambeau de l'épiderme inférieur. — 2''''', lambeau de l'épiderme supérieur.

Henslowia varians (3-4).

3. *Tige*. — 3, coupe transversale : *a*, grosseur naturelle; *b*, la moitié de *a* grossie.

4-4''. *Feuille*. — 4, tranche grossie de la portion parenchymateuse : *ep. i*, épiderme inférieur (lambeau figuré en 4'); *ep. s*, épiderme supérieur (lambeau figuré en 4''); *pa. i*, utricules peu chromulifères, formant le parenchyme inférieur.

Henslowia Reinwardtiana (5-6).

5-5'. *Tige*. — 5, coupe transversale; *a* grosseur naturelle; *b*, portion de *a* grossie. — 5', lambeau d'épiderme.

6-6', *Feuille*. — 6, tranche grossie de la lame; *ep*, cellules de l'épiderme; *pa. i*, parenchyme de la face inférieure; *pa. m*, parenchyme moyen, peu chromulifère. — 6', lambeau d'épiderme.

Henslowia buxifolia (7-8).

7-7'. *Tige*. — 7, coupe transversale : *a*, grosseur naturelle; *b*, portion de *a* grossie. — 7', lambeau d'épiderme.

8-8''. *Feuille*. — 8, coupe transversale du pétiole, grossie en *b* : *fa. v*, faisceau vasculaire bipartit. — 8', tranche très grossie de la lame : *ep. i*, *ep. s*, épidermes des faces inférieure et supérieure; *pa. m*, parenchyme moyen peu chromulifère; *pa. s*, parenchyme de la face supérieure. — 8'', lambeau d'épiderme.

Henslowia (*Dufrenoya*) **heterantha** (9-10).

9-9'. *Tige*. — 9, coupe transversale, grossie en *b* : *fa. c*, paquets fibro-corticaux; *scl*, cellules scléreuses. — 9', lambeau d'épiderme.

10-10'''''. *Feuille*. — 10, coupe transversale du pétiole, grossie en *b*: *pa*, parenchyme extérieur; *per*, couche périxyle; *lig*, cercle ligneux; *me*, parenchyme interne ou médullaire. — 10', segment de 10 très grossi : *pa*, cellules du parenchyme extérieur; *per*, fibres assez minces et granulifères de la couche périxyle; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées; *va. p*, *tr*, vaisseaux ponctués et trachées; *me*, cellules de la moelle; *ra*, rayons médullaires. — 10'', coupe longitudinale de 10', menée du parenchyme cortical jusqu'au voisinage de la moelle. — 10''', cellules des rayons médullaires. — 10'''', tranche très grossie du limbe : *ep*, cellules épidermiques; *pa*, utricules du parenchyme, quelques-unes sont scléreuses. — 10''''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXVIII.

Santalum album (*A*, 1-2).

A. Rameau florifère.

1-1'''. *Tige.* — 1, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *fi. t*, couche périxyle de fibres minces ; *lig*, le bois. — 1', segment de 1, très grossi. — 1'', coupe longitudinale de 1' : *ep*, assise de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *ra*, cellules des rayons médullaires : *tr*, trachées. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2'''''. *Feuille.* — 2, coupe transversale. — 2', portion moyenne de 2 grossie ; *fa*, le faisceau de la nervure. — 2'', segment de la lame très grossi. — 2''', le faisceau 2', et les tissus voisins très grossis : *ep. i*, épiderme inférieur ; *ep. s*, épiderme supérieur ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. i*, fibres larges de la zone inférieure ; *fi*, fibres minces entremêlées aux vaisseaux (*va*), dont les supérieurs seuls spiralés. — 2'''', lambeau de l'épiderme inférieur ; il porte des stomates. — 2''''', lambeau de l'épiderme supérieur ; stomates nuls.

Santalum myrtifolium (*B*, 3-4).

B. Rameau fleuri.

3-3''. *Tige.* — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa*, faisceaux corticaux ; *fi. t*, fibres ténues ; *lig*, le bois. — 3', segment de 3, très grossi et comprenant l'un des paquets fibro-corticaux : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. l*, fibres du bois (elles sont ponctuées) ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *ra*, cellules ponctuées des rayons médullaires ; *tr*, trachées ; *me*, cellules ponctuées de la moelle. — 3'', lambeau d'épiderme.

4-4''. *Feuille.* — 4, lambeau très grossi de l'épiderme de la face inférieure, seul stomatifère. — 4', lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE LXIX.

Mida eucalyptoïdes (*Santalum Cunninghamii*) (*A*, 1-2).

A. Jeune rameau auquel on a laissé une seule feuille ; vers sa base est un tronçon de tige âgée d'un an.

1-1'''. *Tige.* — 1, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, paquets fibro-corticaux se reliant latéralement par une assise de fibres complétant le cercle autour du système ligneux. — 1', segment de 1, très grossi : *ep*, cellules de l'épiderme ; *pa*, parenchyme cortical : *fi. c*, fibres corticales entourant la couche périxyle ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *ra*, cellules ponctuées des rayons médullaires ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, vaisseaux ponctués (trachées nulles ou rares) ; *me*, utricules ponctuées de la moelle. — 1'', coupe longitudinale passant par des cellules d'un rayon médullaire. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2'''''. *Feuille.* — 2, coupe transversale de la feuille. — 2', portion moyenne de 2, grossie. — 2'', portion très grossie de la lame de 2' : *ep. i*, *ep. s*, assises épidermiques inférieure et supérieure ; *pa. i*, *pa. s*, utricules des parenchymes inférieur et supérieur ; *va. ob*, une trachée courant obliquement dans le parenchyme. — 2''', le paquet fibro-vasculaire de 2', très grossi. — 2''', coupe longitudinale de 2''' : *pa. p*, parenchyme périxyle coloré ; *fi*, fibres larges superposées aux vaisseaux ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *fi. c*, fibres cellules ; *va*, vaisseaux, les inférieurs ponctués, les supérieurs spiralés. — 2'''', lambeau de l'épiderme supérieur, stomates nuls. — 2''''', lambeau de l'épiderme inférieur des stomates.

Pyrularia edulis (*B*, 3-4).

B. — Rameau portant un fruit ; feuilles.

3-3"'''. *Tige*. — 3 *a*, coupe transversale d'un rameau âgé d'un an, grossie en *b*. — 3 *b*, coupe transversale d'un rameau de deux ans, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig*, le bois. — 3', segment de 3 *a* très grossi. — 3", coupe longitudinale brisée, passant par les principaux tissus de 3' : *ep*, assise de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fa. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *va*, vaisseaux particuliers remplaçant ordinairement les vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées ; *me*, utricules non ponctuées de la moelle. — 3"', cellules des rayons médullaires coupées en long. — 3"'', lambeau d'épiderme.

4-4"''. *Feuille*. — 4 *a*, coupe transversale du pétiole, grossie en *b*. — 4 *b*, coupe transversale de la portion médiane de la feuille : *fa*, faisceau. — 4', coupe transversale très grossie du limbe : *ep. i*, *ep. s*, cellules des épidermes inférieur et supérieur ; *cr*, cristaux contenus dans les utricules du parenchyme inférieur. — 4", portion, très grossie, du faisceau : *va*, vaisseaux, les supérieurs seuls trachéens ; *fi*, les fibres. — 4"' lambeau de l'épiderme inférieur. — 4"'', lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE LXX.

Pyrularia pubera (1-2).

1-1"'. *Tige*. — 1, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux fibro-corticaux ; *lig*, le bois ; *me*, la moelle. — 1', segments de 1 très grossis. — 1", coupe longitudinale de 1' : *ep*, épiderme à plusieurs (cinq ordinairement) assises de cellules notablement épaissies ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, les fibres corticales ; *fi. t*, les fibres ténues périxyles ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *tr*, trachées peu ou point déroulables ; *pro*, cellules prosenchymateuses de l'étui médullaire ; *me*, utricules de la moelle. — 1"', lambeau d'épiderme.

2-2"'''. *Feuille*. — 2, coupe transversale du pétiole, grossie en *b*. — 2', coupe transversale de la partie médiane de la feuille, grossie en *b*. — 2", une portion de la lame de 2' très grossie : *ep. i*, *ep. s*, assise de cellules des épidermes inférieur et supérieur. — 2"', le faisceau de 2' et un peu de parenchyme contigu très grossi : *fi. t*, fibres périxyles assez minces (en dehors d'elles on voit, en bas et en haut du faisceau, quelques fibres corticales) ; *fi*, fibres ligneuses : *va*, vaisseaux, les inférieurs ponctués ou rayés, les supérieurs à spirales souvent croisées. — 2"'', lambeau de l'épiderme inférieur. — 2"''', lambeau de l'épiderme supérieur.

Myoschilos oblongus (A, 3-5).

A. — Rameau avec feuilles et fleurs.

3-3"'. *Tige* (de seconde année). — 3, coupe transversale, grossie en *b*. — 3', segments de 3 très grossis. — 3", coupe longitudinale de 3' : *ep*, assises épidermiques (au nombre de 5) ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *ce. p*, cellules parenchymateuses ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, vaisseaux ponctués ; *fi. m*, fibres-cellules ou cellules parenchymateuses allongées de l'étui médullaire ; *tr*, les trachées ; *me*, utricules ponctuées de la moelle. — 3"', lambeau d'épiderme.

4-4'. *Pédoncule*. — 4, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, fibres périxyles assez épaisses ; *lig*, le bois ; *me*, la moelle. — 4', segment très grossi de 4, comprenant les tissus depuis le parenchyme jusqu'à la moelle : les vaisseaux, nombreux et polyédriques, ont leur masse segmentée par des rayons de nature restée obscure.

5-5"'. *Feuille*. — 5, coupe transversale très grossie d'une portion de la lame : *ep. i*, *ep. s*, cellules des épidermes inférieur et supérieur ; *pa. i*, utricules (peu chromulifères) du parenchyme inférieur. — 5', coupe transversale très grossie de faisceau vasculaire ; *fi*, fibres non ponctuées ; *va*, la masse vasculaire (trachées en haut). — 5", lambeaux de l'épiderme inférieur. — 5"', lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE LXXI.

Buckleya distichophylla.

A. — Rameau de l'année portant une fleur ♀ : à sa base est le tronçon d'un rameau de plusieurs années; à côté, la fleur grossie, montrant bien ses deux enveloppes florales.

1-1''. *Rameau* très jeune. — 1, coupe transversale grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, paquets de fibres corticales ; *lig*, le bois ; *me*, la moelle. — 1', segment de 1 très grossi : *pa*, utricules du parenchyme cortical, dont quelques-unes cristallifères ; *fi. c*, les fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *fi. l*, fibres du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *ra. m*, cellules (ponctuées) des rayons médullaires ; *tr*, trachées ; *me*, utricules médullaires. — 1'', lambeau d'épiderme.

2-2''. *Tige à sa deuxième année.* — 2, *coupe transversale, grossie en b.* — 2', segment de 2 très grossi. — 2'', coupe longitudinale de 2' : *c. ep*, cellules épidermiques à cuticule très épaissie ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *ra. m*, rayons médullaires ; *tr*, trachées accompagnées de cellules prosenchymateuses allongées et ponctuées ; *me*, utricules médullaires (celles contiguës à l'étui médullaire sont ordinairement ponctuées).

3-3''''. *Feuille.* — 3, coupe transversale grossie en *b*, de la base pétiolaire : *fa*, le paquet fibro-vasculaire. — 3', coupe très grossie d'une portion de la lame : *pa*, utricules du parenchyme. — 3'', segment de 3 très grossi, comprenant le paquet fibro-vasculaire. — 3''', coupe longitudinale de 3'', menée du parenchyme au travers d'une rangée de vaisseaux ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi*, fibres-cellules embrassant la base du faisceau ; *fi'*, fibres minces entremêlées aux vaisseaux ; *va*, les vaisseaux (ponctués vers la face inférieure, spiralés vers la face supérieure). — 3'''', épiderme de la face inférieure de la feuille. — 3''''', épiderme de la face supérieure.

PLANCHE LXXII.

Anthobolus : *A. filifolius* (1, 3) ; *A. triqueter* (2).

1-1''''. *Tige* d'un an. — 1, coupe transversale, grossie en *b* : *fa*, les paquets de fibres corticales (10 *ordinairement*), entre lesquels des *ponctuations indiquent* les cellules scléreuses ; *lig*, la couche ligneuse. — 1', segment de *b* très grossi. — 1'', coupe longitudinale de 1' : *ep*, assise de cellules épidermiques recouverte d'une épaisse cuticule ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *ra*, cellules des rayons médullaires ponctuées ; *tr*, trachées qu'entourent des cellules allongées et épaisses ; *me*, cellules, ponctuées et assez épaisses, de la moelle. — 1''', cellules scléreuses divisées par le milieu. — 1'''', lambeau d'épiderme.

2. *Tige* de l'*A. triqueter.* — Coupe transversale, grossie en *b* : *fa. c*, gros paquets de fibres corticales accompagnés d'autres paquets plus petits ; *lig*, couche ligneuse festonnée à gros lobes, répondant toujours aux gros paquets fibro-corticaux, les plus petits de ces paquets n'ayant pas aussi *régulièrement un petit lobe ligneux correspondant* ; fibres scléreuses entre les faisceaux corticaux.

3-3''. *Feuilles.* — 3, coupe transversale, grossie en *b*. — 3', segment dorsal de *b* très grossi : l'épiderme, semblable sur les deux faces, est à une assise de cellules çà et là irrégulièrement relevées ; le parenchyme est homogène, à utricules chromulifères ; les faisceaux, au nombre de 5, se composent d'un paquet central exclusivement vasculaire et de fibres minces. — 3'', lambeau d'épiderme.

Exocarpos latifolia (4-5).

4-4''''. *Tige.* — 4ᵃ, jeune pousse, coupe transversale grossie en *b* ; *fa*, paquets de fibres corti-

cales (quatre d'entre eux, plus gros, répondent à un relief du rameau) ; *lig*, couche ligneuse. — 4, autre rameau âgé d'un an au moins ; *fa*, faisceaux corticaux répondant chacun à un relief extérieur de la tige ; *lig*, la couche ligneuse. — 4', segment, 4 plus grossi. — 4'', coupe longitudinale de 4' : *ep*, assise de cellules épidermiques recouverte d'une épaisse cuticule : *pa*, utricules du parenchyme ; *scl*, cellules scléreuses séparant les paquets fibro-corticaux, et souvent accompagnées de cellules de moindre épaisseur ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, *va. p*, fibres et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse ; *tr*, trachées ; *me*, cellules de la moelle, — 4''', cellules scléreuses coupées en long. — 4'''', cellules des rayons médullaires coupées dans leur longueur. — 4''''', lambeau d'épiderme.

5-5''''. *Feuilles*. — 5, coupe transversale du pétiole, grossie en *b*. — 5', coupe très grossie d'une portion de la lame : *ep. i*, épiderme inférieur (le supérieur est semblable) ; *pa*, utricules du parenchyme. — 5'', segment très grossi comprenant le faisceau de la nervure : *fi. p*, fibres-cellules périxyles ; *va*, vaisseaux (ponctués vers la face inférieure de la feuille, spiralés du côté de la face supérieure) en séries que séparent des fibres-cellules granulifères. — 5''', coupe longitudinale menée obliquement par les tissus du faisceau, de façon à comprendre chacun d'eux. — 5'''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXIII.

Exocarpos ovata (1-2).

1. *Tige*. — Coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux. — 1', segment de 1 très grossi : *pa*, utricules colorées et cependant granulifères du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. l*, *va. p*, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées ; *me*, cellules ponctuées de la moelle.

2-2'. *Feuilles*. — 2, coupe du pétiole, grossie en *b* : *fa*, paquet fibro-vasculaire divisé en 3 segments. — 2', coupe très grossie d'une portion de 2, allant de l'épiderme supérieur au delà du système fibro-vasculaire : *va*, vaisseaux entremêlés de fibres ponctuées ; *fi*, fibres-cellules périxyles disposées au-dessous du paquet en une zone segmentée ; *fi. t*, fibres minces.

3-3''. *Tige*. — 3, coupe transversale grossie en *b* : *fa*, les paquets fibro-corticaux. Ils sont placés les uns (plus internes) au contact de la couche périxyle ; les autres dans le tissu parenchymateux, plus ou moins près de l'épiderme. — 3', segment de 3 très grossi ; *fi. c*, fibres corticales ; *tr*, trachées. — 3'', lambeau d'épiderme.

Exocarpos stricta (4).

4-4''. *Tige*. — 4 *a*, très jeune rameau, coupe transverse. — 4, rameau plus âgé : *fa*, paquets fibro-corticaux formant deux zones, l'une sous-épidermique, l'autre contiguë à la couche périxyle ou cambiale. — 4', segment de 4 très grossi, comprenant l'un des paquets fibro-corticaux externes, plus une portion de l'un des faisceaux internes ; *fi. c*, fibres corticales ; *tr*, trachées. — 4'', lambeau d'épiderme.

Exocarpos spartea (5-6).

5. *Tige* de l'année. — Coupe transversale, grossie en *b* : paquets fibro-corticaux (ils ne sont pas plus nombreux ni autrement disposés dans une tige de trois ans).

6-6'. *Pédoncule*. — 6, coupe transversale, grossie en *b* : on y distingue de dehors en dedans : le parenchyme cortical, une couche cambiale, une masse de fibres-cellules dans laquelle sont disposés, autour de la ligne axile, des paquets de vaisseaux : il n'y a ni fibres corticales ni moelle. — 6', segment très grossi du 6 : *fi*, fibres minces cambiales ou périxyles ; *va*, vaisseaux.

Cervantesia tomentosa (7-8).

7-7'. *Tige*. — 7, coupe transversale, grossie en *b*. — 7', segment de 7 très grossi ; *ep*, assise

de cellules épidermiques recouverte d'une cuticule très épaisse; *fi. c*, fibres corticales; *scl*, cellules scléreuses interfasculaires; *per*, fibres périxyles très épaisses; *va*, vaisseaux ponctués; *fi. l*, fibres ponctuées; *ra*, cellules ponctuées des rayons médullaires (ceux-ci parfois très larges); *tr*, trachées qu'entourent des cellules allongées et ponctuées faisant le passage à la moelle.

8-8'. *Feuilles.* — 8, *coupe transversale du pétiole, grossie en b* (on n'y compte qu'un paquet fibro-vasculaire); l'épiderme est incolore, le parenchyme de couleur rouge-brun. — 8', coupe très grossie d'une portion de la lame de la feuille; *ep. i*, assise de cellules épidermiques contenant quelques granules verts; la cuticule, quoique excessivement épaisse, l'est moins que celle de l'épiderme supérieur; *pa. i*, cellules du parenchyme inférieur contrastant par leur forme et leur direction avec celles du parenchyme supérieur.

ORDRE DES LORANTHACÉES.

L'ordre des Loranthacées, aujourd'hui admis par tous les botanistes, a pour caractères :

Cupule (calice ?) adhérente, à limbe nul ou court, entier ou denticulé. Calice [corolle ? (1)] à préfloraison valvaire, quelquefois non distinct. Étamines en même nombre (3-8) que les lobes du calice, et opposées à eux ; anthères introrses, biloculaires et longitudinalement déhiscentes, ou uniloculaires à déhiscence transverse, ou adnées par leur dos aux lobes, et divisées en compartiments dont chacun s'ouvre sur la surface ventrale par un pore. Ovaire infère, uniloculaire ; stigmate ordinairement sessile ; ovule unique (souvent accompagné de 2 ovules rudimentaires), droit, pendant du sommet de la tige. Embryon (parfois multiple) logé dans une cavité de l'albumen rapprochée de la surface, à cotylédons un peu charnus et à radicule assez grosse souvent exserte. Albumen charnu.

Fleurs hermaphrodites ou unisexuelles. Inflorescence variable. Rameaux souvent articulés, très comprimés en plusieurs espèces. Feuilles ordinairement opposées, parfois squamiformes. Stipules nulles.

Parasites épidendres des régions intertropicales, les Loranthacées ne comptent que quelques espèces dans les zones tempérées.

Comprises par L. de Jussieu dans son ordre des *Caprifolia*, dont elles formaient, avec le *Rhizophora*, la seconde section (2), les Loranthacées furent plus tard érigées par cet illustre botaniste en un ordre distinct (3) que tous les botanistes ont adopté. Les affinités des Loranthacées avec les Caprifoliacées sont restées nombreuses, mais des affinités nouvelles ont été signalées. Pour R. Brown, elles tiennent aux Protéacées et aux Olacinées (4) ; pour Don, aux Araliacées par l'*Aucuba* (5). Le docteur Wight leur trouve

(1) La structure singulière des ovules et les étamines opposées aux lobes du périanthe établissent entre les Loranthacées et les Santalacées des rapports morphologiques qui ne peuvent être contestés. A ce titre, l'interprétation que M. A. De Candolle a donnée des enveloppes florales du *Buckleya* ne s'appliquerait pas moins aux Loranthacées qu'aux Santalacées, ordres dans lesquels l'opinion de savants botanistes (L. de Jussieu, P. De Candolle, Endlicher, etc.) prévaudrait de nouveau.

(2) L de Jussieu, *Genera*, 112.

(3) L. de Jussieu, *Ann. Mus.*, XII, 292.

(4) R. Brown, *Flinders*, 549, et *Prodr. Nov.-Holl.*, 352.

(5) Don, *Jamesson's Journal*, *January* 1830.

des rapports avec les Alangiées (1); Endlicher, avec les Hamamélidées (2); M. Ad. Brongniart (3), adoptant les idées de M. Decaisne (4), les place, avec les Santalacées et les Olacinées, dans sa classe des Santalinées, qui semble à ce savant botaniste pouvoir comprendre encore les Chloranthacées et les Cératophyllées. Lindley, enfin, rapproche des Loranthacées, dans son alliance des *Asarales*, les Santalacées et les Aristolochiacées (5). Nous essayerons d'apprécier ces opinions dans les *Remarques générales* qui feront suite aux descriptions anatomiques.

TRIBU I (ORDO ?). — MISODENDRÉES.

MISODENDRON (6), Banks et Sol., *Mss.*, in *Mus. Banks.*; DC., *Coll. Mém.* VI, t. 11-12, et *Prodr.*, IV, 285; D. J. Dalton Hooker, *Botany of ant. Voy.*, et *Ann. sc. nat.*, 3ᵉ série, V, pl. 5-9.

Dioïque. Fleurs petites, amentacées, en épis ou en grappes. — ♂. Calice nul. Étamines 2-3, disposées au sommet du pédicelle autour d'une glande déprimée (ovaire rudimentaire); anthères ovoïdes, uniloculaires ou subbiloculaires, s'ouvrant par un sillon apicilaire transversal. — ♀. Calice adhérent. Ovaire trigone (à angles bordés de 2 lamelles et creusés d'un sillon contenant une ou plusieurs soies), uniloculaire, 3-ovulé, couronné par un disque à peine visible; style court, épais, fendu en 3 lobes obtus papillifères à leur sommet; ovules nus, subpendants du sommet d'une colonne centrale libre (?). Fruit submembraneux, monosperme, ordinairement accru de 3 soies allongées et décomposées. Graine pendante du sommet de la colonne rejetée contre les parois de la loge; testa nul (?); albumen subcharnu; embryon voisin du hile, entouré d'une membrane ténue; radicule dirigée vers le hile, dilatée-discoïde ou capitée, exserte; cotylédons petits recouvrant une plumule diphylle. — Très petits sous-arbrisseaux de l'Amérique du Nord et du Chili, où ils vivent parasites sur les rameaux de plusieurs espèces de *Fagus*, les *Misodendron* ont des rameaux arrondis, alternes, articulés-engaînés.

La structure anatomique fort remarquable du *Misodendron* avait déjà fixé

(1) Wight, *Illustr.*, 11.

(2) Endlicher, *Genera*, 799.

(3) Ad. Brongniart, *Énumération des genres*, 2ᵉ édition, 176.

(4) Decaisne, *Développement du pollen, etc., du Gui* (*Ann. sc. nat.*, XIII (1840), 301).

(5) Lindley, *Vegetable Kingdom*, 789, etc.

(6) C'est à tort que des botanistes écrivent *Myzodendron*, le nom étant formé de μῖσος (ennemi) et de δένδρον (arbre).

l'attention de R. Brown, quand elle est devenue, de la part du docteur J. D. Hooker, l'objet d'un beau travail.

SECTION I. — EUMISODENDRON.

Rameaux feuillés; bractées nulles. Fleurs en épis ou en grappes; étamines 3. — Système fibro-cortical distinct; faisceaux ligneux composés de couches alternantes de vaisseaux spiralés ou ponctués et de tissu scalariforme.

M. BRACHYSTACHYUM, DC., *Coll. Mém.*, VI, t. 12, f. 1, et *Prodr.*, IV, 286; J. D. Hooker, *loc. cit.* — *M. planifolium*, Banks et Sol., *Mss.* in *Bibl. Banks*, cum icone.

(Planche LXXIV.)

Du sud du Chili et de la Terre de Feu, cette espèce est un sous-arbrisseau rameux, haut de 2 pieds, à rameaux divariqués, arrondis, articulés, à écorce ponctuée, à feuilles subfasciculées, obovées ou ovales, portant 3-5 nervures peu saillantes, à inflorescence en grappe disposée sur des rameaux feuillés caducs, à fruit ové, trigone (1).

SUÇOIRS (fig. A, B). — *Cône perforant* formé d'utricules contenant des granules blanchâtres non amylacés; cônes vasculaires multiples, convergents.

TIGE (1-2'). — Les très jeunes tiges (2-2') n'ont pour tout système fibro-vasculaire qu'un petit nombre (7-8) de paquets vasculaires que n'accompagne encore aucun faisceau cortical. Plus âgées, les tiges revêtent leurs véritables caractères, et présentent, par dédoublement (fig. 1, 1 *b*) des faisceaux anciens, un plus grand nombre de faisceaux (ordinairement de 14 à 32) dans chacun desquels se distinguent nettement des couches alternatives de vaisseaux et de tubes scalariformes qu'accompagnent des paquets de fibres corticales et de tissu scléroïde. En même temps d'ailleurs que les faisceaux vasculaires se multiplient et augmentent, en vieillissant, le nombre de leurs couches, d'autres paquets secondaires se développent dans le parenchyme central, et répètent ce qui s'est produit dans les faisceaux primitifs, qui ne se distinguent plus que par leur place plus extérieure, par leur nombre absolu plus grand et par la multiplication, plus grande aussi, de leurs couches. Parfois tous ces faisceaux, mais surtout les plus

(1) Mes études anatomiques ont porté sur des plantes données au Muséum par le docteur J. D. Hooker.

fères ; stomates obliques. *Parenchyme* à peu près homogène. *Système fibro-vasculaire* à vaisseaux (ponctués) du paquet central, ayant leurs parois épaisses, à fibres minces groupées en une couche superposée au paquet vasculaire et surmontées elles-mêmes d'une couche de larges fibres qui se répète, mais plus développée, au-dessous et sur les côtés du groupe de vaisseaux ; *fibres corticales* existant, isolées ou rapprochées par très petits groupes asymétriques, dans la portion du système fibreux placée sous les vaisseaux.

REMARQUES. — Le *M. oblongifolium* intéresse par les points suivants :

Tige. — *a*. Formation hâtive des scléro-fibres.

b. Existence d'un paquet interne de scléro-fibres remplaçant les deux paquets latéraux de la couche de tissu scalariforme correspondante.

c. Les scléro-fibres ressemblent plus à des cellules scléreuses, celles du *M. brachystachyum* plus à des fibres corticales.

d. Ordre de position entre le tissu scalariforme et les couches de trachées ou de vaisseaux ponctués.

Feuilles. — ***a***. Deux sortes de fibres périvasculaires.

b. Existence de quelques fibres corticales.

M. (?) LINEARIFOLIUM, DC., *Prodr.*, IV, 671 ; J. D. Hooker, *loc. cit.*

(Planche LXXVI.)

Cette plante, trouvée par Pöppig dans le Chili, et rapportée avec un point de doute par P. De Candolle au genre *Misodendron*, doit certainement lui appartenir, d'après la structure anatomique de la tige. Les caractères morphologiques attribués à l'espèce sont : Plante glabre ; feuilles linéaires aiguës ; fleurs solitaires, sessiles à l'aisselle des feuilles (1).

TIGE (fig. 2-2'''). — Les différences anatomiques principales entre cette espèce et les précédentes sont assez considérables, sans que cependant le type général, représenté surtout par la remarquable alternance des couches de vaisseaux arrondis et de tissu scalariforme, disparaisse. De la description suivante ressortent d'ailleurs et les analogies et les différences. — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères ; cuticule épaisse. *Parenchyme* cortical ample et lâche, s'avançant entre les faisceaux ligneux ; cellules scléreuses solitaires ou réunies par groupes dans le parenchyme cortical, dans le parenchyme interfasculaire, et parfois sur les bords du système ligneux.

(1) Mes études anatomiques ont porté sur des plantes rapportées du Chili par M. C. Gay.

Paires de paquets de scléro-fibres n'existant pas sur les côtés des couches du tissu scalariforme. *Espace médullaire* rempli : à sa circonférence, par un cercle épais de fibres corticoïdes épaisses et ponctuées ; dans l'axe même, par des fibres-cellules épaisses contenant habituellement quelques fins granules amylacés. Ce dernier tissu représente la moelle ; la couche fibreuse qui l'enveloppe peut être considérée comme formée par la réunion en une couche continue des paquets de scléro-fibres placés aux confins intérieurs des faisceaux vasculaires du *M. oblongifolium ;* avec cette différence toutefois, que les éléments de ces paquets ressemblent presque à des cellules scléreuses dans le *M. oblongifolium*, et à des fibres corticales dans le *M. linearifolium.*

REMARQUES. — Nous rappellerons seulement :

Tige. — a. Absence habituelle des groupes latéraux de scléro-fibres.

b. Cellules scléreuses formant souvent des groupes dans le parenchyme cortical et dans celui des rentrées interfasculaires, ou même sur les côtés des faisceaux vasculaires.

c. Couche fibreuse corticoïde très dure occupant la portion externe de l'espace médullaire.

d. Axe médullaire comme ligneux et formé d'épaisses fibres-cellules.

e. Grand diamètre des trachées et des vaisseaux ponctués ; très courts articles de ces derniers.

M. QUADRIFLORUM, DC., *Collect. Mém.*, t. 12, f. 1, et *Prodromus*, IV, 286 ; J. D. Hooker, *loc. cit.*

Fleurs rapprochées par groupes de 4, parfois de 3 ou de 5, formant de petits épis au sommet des rameaux ; feuilles petites, élargies-oblongues, obtuses ; akènes linéaires, à soies grêles nues au sommet. — Plante du détroit de Magellan, Port-Famine, Terre des États.

M. le docteur J. Dalton Hooker donne de cette plante une description qui la ferait servir peut-être de transition entre les espèces précédentes et la suivante. « Il n'existe qu'une série de faisceaux ligneux, la seconde réduite à un seul faisceau placé obliquement en travers de l'axe de la tige ; les *vaisseaux du liber* sont extrêmement peu apparents ; le tissu cellulaire, l'écorce et la moelle, lâches et en proportion considérable, et les *tubes* qui forment le bois, larges et d'un grand diamètre. Le *tissu plus délicat* interposé entre les couches est assez apparent. Dans les vieilles tiges, je ne puis découvrir la *couche interne du liber.* L'*aubier* a l'apparence de tissu cellulaire

comprimé. Je n'ai pas rencontré dans cette espèce de *cellules ligneuses.* »

Nous reviendrons sur l'anatomie de cette plante dans la partie des *Remarques générales* se rapportant à la diagnose des genres et des espèces.

SECTION II. — GYMNOPHYTON.

Aphylle ; bractées squamiformes ; fleurs mâles solitaires à l'aisselle des bractées, fleurs femelles réunies deux à deux ; étamines 2. — Système fibro-cortical nul ; système ligneux ne se composant pas de couches alternatives de vaisseaux et de tissu scalariforme.

La structure anatomique de la tige porte à penser que cette section pourrait former un genre distinct. C'est un point que nous apprécierons dans les *Remarques générales.*

M. PUNCTULATUM, Banks et Sol., *Mss.*, in *Mus. Banks*, cum icone. — *Misodendrum*, DC., *Coll. Mém.*, VI, t. 11 et 12, et *Prodr.*, IV, 286 ; R. Br. in *Trans. Linn. Soc.*, XIX, 232 ; J. D. Hooker, *loc. cit.* — *Viscum florescens*, Commers., *Mss.*

Abondant sur plusieurs espèces de Hêtres (*Fagus*) à la Terre de Feu, au sud du Chili, etc., le *M. punctulatum* est un petit sous-arbrisseau à peine haut de 2 pieds, très rameux, à écorce couverte de petites excroissances punctiformes de couleur ferrugineuse, portant à leur centre un stomate, à bractées imbriquées, larges, arrondies, concaves avec les bords scarieux, à soies plumeuses avec les plumules renflées en massue, etc. (1).

TIGE (pl. LXXVI, fig. 3-3''). — *Épiderme* à *cuticule* très épaisse ; stomates longitudinaux. *Parenchyme* cortical lâche, offrant, irrégulièrement répartis dans sa masse, des groupes de *cellules scléreuses. Fibres corticales* absolument nulles (se garder de prendre pour elles les cellules scléreuses réunies en amas). *Couche périxyle* ou cambiale de fibres ténues formant un cercle complet (coloré sur le sec). *Système ligneux* en apparence homogène et presque confondu avec le tissu médullaire, lui-même lignoïde, mais pouvant toutefois être décomposé en les éléments suivants, dont la disposition est toute spéciale : *a*, vaisseaux groupés en une sorte de demi-ellipse évidée au centre, ou de fer à cheval allongé, dont les deux branches sont appuyées à la couche périxyle, et le sommet au tissu compacte tenant lieu de la moelle ; *b*, de fibres-cellules ligneuses, à parois ponctuées ou rayées, remplissant l'espace laissé entre les deux branches du fer à cheval ; *c*, de

(1) L'anatomie de la plante a été faite sur des exemplaires rapportés, les uns du cap Horn (docteur Hooker, *Botany of the ant. Voy.*), les autres du Brésil (M. Bridges).

fibres-cellules analogues aux précédentes, mais placées entre les groupes vasculaires qu'elles séparent, et passant peu à peu au tissu médullaire, dont elles paraissent être des prolongements. La *moelle*, qui semble manquer, est en réalité transformée en une sorte de tissu corné que forment d'épaisses cellules allongées marquées de raies obliques. Quant aux vaisseaux, tous d'un petit diamètre, ce sont des trachées à la pointe du fer à cheval (représentant l'étui médullaire), de courts tubes scalariformes ou à larges ponctuations superposés dans la région extérieure. Les trachées sont d'ailleurs plus longues, *plus étroites, moins arrondies* que les vaisseaux *extérieurs*.

Remarques. — Dans cette espèce, dont la structure est très distincte, notons :

a. Absence de fibres corticales.

b. Disposition réciproque des vaisseaux et des fibres du bois.

c. Identité du tissu ligneux placé entre les groupes de vaisseaux et de celui placé au centre de ces derniers.

d. Moelle lignoïde comme dans le *M. linearifolium*, mais envoyant entre les groupes vasculaires des prolongements qui revêtent d'autant plus les caractères du bois, qu'ils sont plus éloignés du centre.

TRIBU II. — EULORANTHÉES.

ARCEUTHOBIUM, Bieberst., *Fl. Taur. suppl.*, 629; Hook., *Fl. bor. Amer.*, I, 278, t. 99; Endl., *Gen.*, 800. — *Razoumowskia*, Hoffm., *Hort. Mosq.* — *Visci* spec., DC., *Prodr.*, IV, 283.

Dioïque. — ♂ Fleurs sessiles. Calice 2-3-rarement 4-valve; lobes ovales, concaves, étalés. Anthères égales en nombre aux lobes du calice et insérées devant eux, sessiles, subglobuleuses, membraneuses, 1-loculaires, s'ouvrant en travers. Rudiment d'ovaire 2-3-lobé. — ♀ Fleurs subsessiles. Calice à tube ové, comprimé et adhérent; limbe 2-denté. Rudiments d'étamines nuls. Stigmate sessile, petit, sublobé. Baie arrondie, pulpeuse, s'ouvrant néanmoins avec élasticité et projetant sa graine. Embryon droit au sommet d'un albumen charnu; cotylédons courts, subdivariqués; radicule épaisse, cylindrique. — Petit sous-arbrisseau parasite, croissant habituellement sur les rameaux du *Juniperus Oxycedrus* dans l'Europe australe, le Caucase et l'Amérique du Nord; aphylle, subcharnu, dichotome, articulé, à articles s'engaînant et subtétragones; fleurs terminales ou latérales, la plupart groupées par trois, très petites.

A. Oxycedri, Bieb., *loc. cit.* — *Viscum Oxycedri*, DC., *Fl. fr.*, IV, 274 et *Prodr.*, IV, 283. — *Razoumowskia caucasica*, Hoffm., *loc. cit.* (1).

(Planche LXXII.)

Suçoirs (fig. 1-1''). — Tissu utriculaire perforant s'étendant entre l'écorce et le bois de la plante nourricière ; cônes vasculaires multiples.

Tige (fig. 2-7'''). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères ; cuticule épaisse ; stomates transverses. *Parenchyme* à utricules assez épaisses, chromulifères, souvent cristallifères ; utricules à cristaux la plupart rapprochées par groupes et pouvant contenir, par exception à ce qui a lieu chez la plupart des plantes, des granules de chlorophylle. *Système ligneux* composé, dans les très jeunes rameaux, de 2 faisceaux, dans les tiges plus âgées, de 4, puis de 6 (parfois de 3, de 5 ou de 7), etc. ; faisceaux offrant chacun les éléments suivants : *a*, le corps ligneux proprement dit, composé (presque tout entier) de courts vaisseaux ponctués, rayés, aréolés, etc., de quelques fibres ponctuées souvent amylifères, et de larges rayons médullaires contenant des granules verdâtres ; *b*, une couche périxyle à larges fibres contenant de très fins granules ; *c*, une couche de fibres larges et médiocrement épaisses, appliquée sur la couche périxyle ; ces fibres tiennent la place de vraies fibres corticales absentes. Entre les deux faisceaux ligneux des jeunes tiges se voient deux petits paquets arrondis *d'un tissu propre* (laticifère ?), à éléments de peu d'épaisseur, très allongés, d'un large diamètre et granulifères ; ces paquets, que des botanistes ont cru être formés de vraies fibres corticales, ne se multiplient pas comme les faisceaux ligneux. *Moelle* formée de cellules épaisses et allongées.

Pédoncule triflore (fig. 8). — Il ne diffère pas d'un jeune rameau.

Pédicelle (fig. 9-9). — Il n'offre ni les deux paquets d'un tissu propre, ni les rayons médullaires, ni (?) la couche périxyle.

Feuilles-écailles. — *Épidermes* semblables ; parenchyme lâche et homogène.

Remarques. — Notons dans la tige de l'*Arceuthobium* :

a. Absence de vrai système fibro-cortical.

b. Couche fibreuse particulière concentrique à la couche périxyle.

c. Existence de deux faisceaux, ne se divisant point avec l'âge, d'un tissu propre.

(1) Ces études anatomiques ont été faites sur des plantes recueillies par M. O. Debeaux en Afrique, et par nous aux environs de Sisteron.

d. Masse ligneuse essentiellement vasculaire ; brièveté et formes des vaisseaux.

e. Trachées nulles.

ANTIDAPHNE, Pöpp., *Nov. gen. et spec.*, II, 70, t. 199 ; Endlicher, *Genera*, 800.

Monoïque. — ♂ Fleurs géminées. Calice simple, à tube filiforme ; limbe court, trilobé. Étamines 3, insérées à la gorge du calice et alternant avec ses lobes ; filets linéaires, subdilatés au sommet, colorés ; anthères biloculaires, à loges subadnées, aiguës, s'ouvrant en long. — ♀ Calice simple, urcéolé, à bords très entiers, adhérent. Ovaire 1-loculaire ; stigmate subsessile, capité-concave. Baie à endocarpe plissé. — Arbuste parasite sur divers arbres du Pérou ; feuilles alternes obovales, très entières ; épis axillaires monoïques, agrégés, strobiliformes, courts, à bractées imbriquées.

A. VISCOIDEA, Pöpp., *loc. cit.* (1).

(Planche LXXVIII.)

TIGE (fig. 1-1'''). — *Épiderme* à une assise de cellules non chromulifères ; cuticule mince ; stomates transverses, ouverts dans de grandes cellules spéciales. *Parenchyme* lâche, à utricules sans granules (?), mais renfermant une matière colorante ; quelques cellules *scléreuses*. *Système des fibres corticales* double, savoir, interne et externe ; faisceaux corticaux de la région externe nombreux, généralement gros, presque confluents par leur base, placés entre le parenchyme et la couche périxyle ; faisceaux de la région interne ou médullaire plus petits, environ de moitié moins nombreux. *Couche périxyle* continue, formée de fibres étroites et minces (colorées sur le sec). *Système ligneux* composé : *a*, de fibres non ponctuées ; *b*, de vaisseaux épars, les internes réticulés, les autres, submoniliformes, rayés ou ponctués ; *c*, de rayons à 1-2 assises de cellules. *Moelle* à cellules délicates, mêlées de fibres scléreuses.

FEUILLES (fig. 2-2''''). — *Épidermes* semblables, à cellules sans chlorophylle ; stomates obliques. *Parenchyme* symétrique ; utricules sous-épidermoïdales colorées, mais sans granules ; utricules médianes contenant des grains verts ; cellules scléreuses remplaçant quelques-unes des utricules sous-épidermoïdales. *Faisceau fibro-vasculaire* entouré par du tissu parenchymateux dans lequel sont dispersés des paquets de fibres scléreuses (parfois même un ou quelques paquets de fibres corticales), et composé : *a*, d'un

(1) Mes études ont porté sur des plantes de l'herbier du Muséum.

au *Thesium* (1). Je donne aussi la figure (2) du *Viscum tetrandrum* développé sur le *Loranthus Macrosolen*.

SUÇOIRS (pl. LXXIX, fig. 1-2). — Le suçoir du *Viscum album* étend, comme celui de l'*Arceuthobium*, ses tissus dans la zone cambiale, entre le bois et l'écorce de la plante nourricière; mais de plus il émet, de distance en distance, des cônes perforants qu'on trouve engagés dans le tissu ligneux (fig. 1, *suc*). Ces cônes, dont le central est quelquefois composé ou lobé, sont terminés chacun par un tissu utriculaire perforant (fig. 2, *co. p*), dans lequel descendent, plus ou moins entremêlés à du tissu utriculaire, les vaisseaux courts et ponctués-rayés qui sont les éléments du cône vasculaire (*co. v*).

TIGE (pl. LXXX, fig. 1-2). — *Épiderme* à une assise de cellules contenant des grains verts; cuticule épaisse, relevée au-dessus de chaque cellule épidermique; stomates transverses. *Parenchyme* cortical à utricules ayant peu d'épaisseur. *Système des fibres corticales* triple : l'*extérieur*, ou système cortical proprement dit, composé de gros faisceaux (ne dépassant pas ordinairement, même dans les vieilles tiges, le nombre de 8) séparés par la zone cambiale des faisceaux ligneux correspondants; l'*intérieur*, ou système fibro-cortical médullaire, formé de faisceaux plus petits que les précédents et appliqués sur la pointe interne des faisceaux du bois (ces derniers répondent, par leur siége, aux faisceaux corticoïdes internes du *Misodendron oblongifolium*, mais dans cette dernière plante ils ne sont en réalité pas composés de vraies fibres corticales). Le *système ligneux* présente quelque différence, de peu d'importance d'ailleurs, suivant qu'on l'observe dans un rameau de l'année ou dans des tiges plus âgées. — A. La tige de l'année (fig. 2 *a*-2 *a*''') offre ordinairement 8 faisceaux que séparent des prolongements des parenchymes cortical et médullaire, à cette période du développement semblables l'un à l'autre; la structure de chacun des faisceaux est la suivante : *a*, au dehors, une couche périxyle de fibres minces, incolore durant la vie, brunâtre sur le sec; à la limite interne, quelques trachées peu ou pas déroulables; enfin, constituant la masse ligneuse, des sortes de vaisseaux celluloïdes courts, larges, diversement ponctués, rayés, réticulés, dont plusieurs (plutôt fibres-cellules à ponctuations arrondies) renferment de petits grains de fécule. *Rayons* médullaires nuls. *Moelle* parenchymateuse, verte, communiquant largement avec le parenchyme extérieur. Comme les fibres corticales externes, celles des paquets médullaires ont leur canal assez ouvert et manquent, malgré quelques apparences contraires, de ponctuations. — B. La tige d'un

(1) *Anatomie comparée des végétaux : Parasites*, pl. 1, fig. 1.

(2) *Ibid.*, pl. LXXXIV, fig. A.

à deux ans(fig. 2 *b*-2 *b*'') diffère de la précédente par sa moelle, dont les cellules, maintenant polyédriques, à parois épaissies et ponctuées, n'ont que peu ou pas de chlorophylle, et par les communications médullaires dont les cellules, réduites à 2-3 assises, ne diffèrent de celles de la moelle que parce qu'elles sont plus comprimées. Quelques fibres corticales (représentant le système cortical *moyen*) se distinguent à présent mêlées au bois. — C. Les vieilles tiges (voir fig. 2 *d*, la coupe d'une tige de six ans), enfin, ont pour caractère la subdivision de chacun des 8 faisceaux ligneux par d'étroits et véritables rayons médullaires.

La tige est articulée et cassante à la base de chaque ramification ; on constate qu'au niveau de ces articulations les faisceaux fibro-corticaux sont interrompus.

Pédoncules (pl. LXXX, fig. 3 *a*-3 *d*). — Ordinairement le pédoncule commun de l'inflorescence et le pédicelle de la fleur axile terminale ont 6 paquets vasculaires, tandis que le pédicelle (très court) des fleurs latérales ne compte que quatre de ces paquets ; par suite de la réunion de quelques-uns de ces faisceaux entre eux, on peut n'en trouver que 5 ou 4 au lieu de 6, que 3 ou 2 au lieu de 4. Les fibres corticales manquent dans le pédoncule aussi bien que dans les pédicelles.

Feuilles (pl. LXXX, fig. 4 *a*-4 *b*''). — *Épidermes* semblables, à une assise de cellules chromulifères : *cuticule* épaisse, d'un vert jaunâtre, surtout relevée au-dessus de chaque cellule dans la région pétiolaire ; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène ou symétrique, à grains de chlorophylle fort ténus ; dans quelques utricules existe une agglomération de cristaux (oxalate de chaux). *Système* fibro-vasculaire divisé le plus souvent en 5 groupes à section ovoïde composés chacun : *a*, d'une masse fibro-vasculaire rappelant exactement celle des faisceaux ligneux de la tige ; *b*, de deux faisceaux de fibres corticales placés, aussi comme dans la tige, l'un au-dessous ou en dehors, l'autre au-dessus ou en dedans de la masse ligneuse ; on constate en outre la présence de quelques fibres corticales à la circonférence de celle-ci.

Remarques. — La structure du *Viscum album* offre surtout à relever :

Tige. — *a*. Stomates transverses.

b. Existence d'un double système de paquets de fibres corticales, et de quelques autres de ces fibres dans le bois.

c. La nature des éléments du corps ligneux.

Pédoncules. — *a*. Le nombre des faisceaux.

b. L'absence de fibres corticales.

***Feuilles.* — *a*.** Existence du double système de faisceaux fibro-corticaux de la tige.

b. Existence de quelques fibres corticales à la circonférence du corps ligneux.

c. Le corps ligneux est composé des mêmes éléments (et semblablement disposés) que celui de la tige.

V. LAXUM, Boiss. et Reut., *Diagn. pl. nov. Hisp.*, 16; Walp., *Repert.*, II, 437.

Plante tout à fait verte, à rameaux dichotomes assez distants; feuilles allongées linéaires-subfalciformes obtuses; baies oviformes, jaunes, groupées par trois. — Trouvé en Espagne, sur le *Pinus sylvestris* (1).

TIGE d'un an. — Épiderme à une assise de cellules polygonales chromulifères; cuticule épaisse, d'un jaune vert, relevée au-dessus de chaque cellule; stomates transverses. *Système fibro cortical* double, ou interne en même temps qu'externe, puis triple par la production de fibres corticales au sein du corps ligneux. *Système ligneux*, moelle et communications médullaires analogues, par leur structure générale, aux parties correspondantes du *V. album*.

FEUILLES. — Épidermes semblables à une assise de cellules très déprimées et chromulifères; cuticule épaisse, entourant aussi les cellules par leur face profonde; stomates en tous sens. *Parenchyme* lâche, homogène. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux que n'accompagnent pas des paquets corticaux, quelques fibres corticales existant toutefois à la circonférence des faisceaux vasculaires.

REMARQUES. — Dans cette espèce, très voisine du *V. album*, notons:

Tige — Faisceaux en même nombre que dans le *V. album*.

***Feuilles.* — *a*.** Absence (?) de paquets fibro-corticaux externes et internes.

b. Quelques fibres corticales autour du bois.

c. Les faisceaux ont généralement la section arrondie, et non ovale.

V. TUBERCULATUM, A. Rich., *Tentam. fl. Abyss.*, I, 338; Walp., *Ann. bot. Syst.* II, 727.

(Planches LXXXI, LXXXIII, LXXXIV.)

Tige ligneuse, arrondie, glabre, rameuse; rameaux subanguleux; feuilles

(1) Les plantes que j'ai examinées provenaient de la collection P. Graells, n° 2348 (Herbier Delessert).

obovales-oblongues, très obtuses, épaisses, coriaces, très glabres, à bords entiers, insensiblement atténuées en pétiole; fleurs monoïques, sessiles, axillaires, solitaires ou géminées, munies à leur base de deux bractéoles obtuses; baies pisiformes-ovoïdes. — Croît en Abyssinie, parasite sur divers arbres (*Rhus*, etc.), même sur les *Loranthus* (1).

Suçoirs (pl. LXXXI, A-D, sur *Rhus glutinosa;* pl. LXXXIII, A-A''; pl. LXXXIV A, sur *Loranthus macrosolen*). — Cône cellulaire perforant bien développé et offrant ordinairement (?) un renflement à quelque distance de son extrémité; cône vasculaire à courts vaisseaux ponctués ou rayés. Dans les adhérences observées sur *Loranthus*, le *Viscum* ne formait pas de cônes perforants au delà de l'écorce nourricière; une fois arrivés sur le bois, ses tissus se soudaient simplement à celui-ci par une large surface.

Une remarque physiologique intéressante consiste en ce que les tissus ligneux de la nourrice immédiatement contigus au suçoir prennent un développement plus considérable que celui des tissus placés au point opposé comme si la présence de la parasite, en appelant les sucs nourriciers sur ces tissus, causait leur hypertrophie.

Une autre observation liée à la précédente, si elle doit l'expliquer par le soulèvement du parenchyme cortical de la nourrice, est celle qui montre le suçoir du *Viscum* encore recouvert d'épiderme dans sa portion engagée presque tout entière.

Tige (pl. LXXXIV, A. *Viscum;* LXXXI, 1-3). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères; cuticule épaisse, en relief sur chaque cellule; stomates transverses. *Parenchyme* cortical à utricules finissant par prendre une notable épaisseur, chromulifères, mêlées de quelques cellules scléreuses. *Système fibro-cortical* nul dans les jeunes rameaux (fig. 1-2), ensuite double ou même triple, savoir : 1° faisceaux externes ou corticaux proprement dits placés en dehors des faisceaux ligneux; 2° faisceaux internes ou médullaires plus petits que les précédents et subcontigus aux faisceaux ligneux; 3° fibres corticales mêlées en grand nombre aux éléments du bois. *Système ligneux* composé de faisceaux distants (12 à peu près), qui plus tard réunissent en une couche ligneuse lobée vers la moelle et composée : *a*, d'une zone périxyle de larges fibres-cellules granulifères; *b*, d'un tissu semblable à *a*, entremêlé aux vaisseaux et aux fibres corticales du bois; *b*, de fibres corticales; *c*, de vaisseaux assez courts et diversement rayés ou réticulés (trachées vraies nulles ?). *Moelle* d'abord lâche, plus tard à cellules épaisses; rayons

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur de magnifiques spécimens (du voyage en Abyssinie de Schimper) de l'herbier du Muséum.

parfois incomplets, à une ou plusieurs (du côté de la moelle surtout) assises de cellules succédant à de larges communications médullaires.

Feuilles (4-4''''). — *Épidermes* semblables, à cellules polygonales et chromulifères ; cuticule peu épaisse ; stomates longs et dirigés en tous sens. *Parenchyme* subhomogène ou symétrique, avec agglomérations de cristaux remplaçant les grains verts dans plusieurs cellules. *Système fibro-vasculaire* à 3 faisceaux dont chacun répète la structure du système cortical et ligneux de la tige, avec de simples variations pour les fibres-cellules granulifères, qui sont plus courtes à la couche périxyle et manquent dans le bois, ainsi que pour les vaisseaux rayés, généralement plus courts et remplacés du côté supérieur par quelques longs vaisseaux spiralés.

Remarques. — La structure du *Viscum tuberculatum* offre à relever des faits dont plusieurs n'ont pas été constatés dans le *V. album*.

Suçoirs. — *a.* Renflement existant au-dessus de la pointe de l'organe.

b. Absence habituelle (?) de pivot perforant chez le *Viscum* fixé sur *Loranthus*.

c. Persistance de l'épiderme de la parasite au sein du parenchyme cortical.

d. Développement hypertrophique des tissus de la nourrice en contact avec le suçoir du végétal parasite.

Tige. — *a.* Existence d'un double système de paquets de fibres corticales.

b. Existence, plus prononcée que dans le *V. album*, de fibres corticales dans le bois.

c. Nature des tissus, à la fois d'un grand diamètre, granulifères, et à parois épaisses de la couche périxyle.

d. Composition des faisceaux ligneux.

e. Assise de cellules se prolongeant des rayons autour de la pointe de chaque faisceau ligneux qu'elle isole du paquet fibro-cortical médullaire correspondant.

f. Nombre des faisceaux ligneux (et des paquets fibro-corticaux subordonnés) plus grand que dans le *V. album*.

Feuilles. — *a.* Répétition générale, comme dans le *V. album*, de la structure des systèmes fibro-cortical et ligneux du bois.

b. Toutefois absence ordinaire dans le faisceau ligneux de fibres-cellules granulifères, raccourcissement des cellules périxyles et des vaisseaux rayés, existence de quelques vaisseaux spiraux.

V. CRUCIATUM, Sieb., *Pl. exs. Palestinæ*. — *V. orientale*, Willd., *Spec.*, IV, 737; DC., *Prodr.*, IV, 278; Wight et Arn., *Prodr. fl. Ind.*, I, 379. — *V.*, *verticillatum*, Roxb., *Fl. Ind.*, III, 764 (non L.). — *V. Heyneanum*? DC. *loc. cit.*

(Planche LXXXII.)

Rameaux arrondis; feuilles oblongues-linéaires, subfalciformes, obtuses, rétrécies en pétiole, subtrinerviées. — Cette plante, dont les caractères sont assez variables, a été trouvée en Espagne (province de Jaen) sur le *Pinus Pinaster* par Blanco, en Palestine sur l'*Olea europœa* par Siebold; elle croît aussi à Java et dans les Indes orientales (1).

TIGE D'UN AN. — Épiderme à une assise de cellules chromulifères ; cuticule épaisse, relevée sur les cellules, d'un vert jaunâtre; stomates transverses. Parenchyme cortical divisible en 2 zones, l'externe fortement chromulifère, l'interne subincolore. *Système fibro-cortical*, triple, savoir externe, interne et moyen ou mêlé par petits paquets aux éléments des faisceaux vasculaires (vaisseaux courts et rayés ou réticulés, fibres-cellules contenant de nombreux grains verts, etc.). *Moelle* à utricules devenant épaisses et ponctuées, quelquefois même *scléreuses;* rayons larges (au nombre de 8 ordinairement) séparant les faisceaux vasculaires.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables, chromulifères; cuticule épaisse, relevée; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène. *Système fibro-vasculaire* composé de 3 ou 5 faisceaux ovales, munis d'un paquet de fibres corticales à chaque extrémité; tissu ligneux pareil à celui du bois, mais pas (?) de fibres corticales en mélange; quelques vaisseaux spiraux.

REMARQUES. *Tige*. — *a*. Parenchyme cortical divisible en 2 zones.

b. Fibres corticales mêlées au bois réunies par petits groupes.

Feuilles. — Absence ou rareté des fibres corticales en mélange avec le faisceau vasculaire.

V. CAPITELLATUM, Sm., in Rees *Cycl.*, 37, n° 18; DC., *Prodr.*, IV, 279; Wight et Arn., *Prodr. fl. Ind.*, I, 380. — *V. Mangiferœ*, Wight in Wall., n° 6878; Walp., *Repert.*, II, 727.

(Planche LXXXII.)

Tige rameuse, d'abord comprimée ou quadrangulaire, ensuite arrondie; feuilles obovales ou spatulées, obtuses, rétrécies à leur base, concaves,

(1) Mes études ont été faites sur la plante d'Espagne, n° 379 de la collection Blanco (herbier Delessert), et sur une plante des Indes orientales (herbier du Muséum).

charnues, obscurément trinerviées (nulles dans la variété β); pédoncules axillaires; baies ovales, rapprochées en tête. — Croît dans l'île de Ceylan.

Tige de l'année (fig. 2-2''). — *Épiderme* caractéristique par les cellules saillantes en forme de papilles; cuticule épaisse, moulée sur chaque cellule en relief; *stomates* obliques. *Parenchyme* cortical à utricules lâches, les plus internes souvent amylifères et mêlées, comme la moelle, de quelques cellules scléreuses. *Système fibro-cortical* double. *Zone périxyle* à fibres-cellules larges et contenant de fins granules verdâtres. *Système ligneux* présentant ordinairement 10 faisceaux composés de vaisseaux courts, et de diverses sortes de fibres-cellules granulifères. *Moelle* amylifère.

Remarques. — Nous avons à relever comme intéressant en particulier dans le *V. capitellatum* :

a. Disposition papilloïde des cellules épidermiques.

b. Situation transverse des stomates.

c. Système fibro-cortical double, externe et interne, mais pas (?) de fibres corticales dans le bois.

d. Paquets fibro-vasculaires ordinairement au nombre de 10 à 16, dont quelques-uns plus petits.

V. nervosum, Hohst., *Mss.*, ex A. Rich., *Tentam.*, *fl. Abyss.*, I, 338; Walp., *Ann. bot. Syst.*, II, 727.

Tige ligneuse, arrondie, rameuse, de couleur jaune; rameaux anguleux (sur le sec), glabres; feuilles subsessiles, le plus souvent subaiguës, coriaces, portant 3 nervures à leur base, un peu ondulées sur les bords, glabres; fleurs dioïques, petites, réunies en courtes cymes triflores axillaires; bractées très petites, obtuses; fruits ovoïdes-oblongs subdiaphanes. — Croît sur plusieurs arbres de la province du Tigre, en Abyssinie (1).

Tige. — *Épiderme* à cellules saillantes, chromulifères; cuticule épaisse; stomates? *Système des fibres corticales* formé d'une double série, externe et interne, de paquets. *Système ligneux* composé de faisceaux petits et nombreux séparés par des communications médullaires; fibres-cellules nombreuses; vaisseaux courts.

Feuilles. — *Épidermes* semblables; cuticule surtout épaisse à la face supérieure; stomates obliques. *Parenchyme* homogène. *Système fibro-vasculaire* composé de 3 faisceaux munis chacun de deux paquets (supérieur

(1) L'anatomie a été faite sur des plantes faisant partie de l'herbier Delessert.

et inférieur) de fibres corticales, plus de quelques-unes de ces fibres mêlées au bois.

Remarques. *Tige.* — *a.* Grand nombre et petitesse des faisceaux.

b. Système fibro-cortical double (rarement triple).

Feuilles. — Existence habituelle d'un triple système de fibres corticales.

V. portulacoïdes, Prsl., *Épimeliœ bot.*, 252.

Rameaux et ramules opposés, arrondis; feuilles opposées, obcordées ou obovales, à 3 faibles nervures, pétiolées; épis mâles axillaires, solitaires ou 2-3, égalant les feuilles ou plus longs, arqués-réfléchis, 1-2 fois articulés, à articles cylindracés florifères à leur base; bractées soudées, cupuliformes; fleurs bifides, rarement quadrifides. — Croît dans la république de l'Équateur.

Tige de 2 ans. — *Épiderme* à une assise de cellules saillantes-papilleuses au dehors; cuticule épaisse, jaune verdâtre, relevée en papilles, parfois étroites, au-dessus des cellules épidermiques; stomates transverses ou sub-obliques. *Parenchyme* cortical étroit, l'interne peu chromulifère. *Système fibro-cortical* proprement dit ou *externe*, composé de très nombreux (16-20 environ) paquets appuyés sur une *couche périxyle* continue. *Système ligneux* formant une couche continue, avec *rayons médullaires* étroits répondant à l'intervalle des paquets fibro-corticaux, et composé : *a*, de vaisseaux; *b*, de fibres-cellules courtes et granulifères; *c*, de fibres corticales mêlées aux parties précédentes. *Système fibro-cortical interne* composé de très petits groupes de fibres placés sur les confins intérieurs du système ligneux ou même engagés un peu dans l'espace médullaire. *Moelle* à utricules assez épaisses et ponctuées, ordinairement mêlées de cellules scléreuses groupées ou solitaires. — Dans les jeunes rameaux les paquets de fibres corticales sont tellement voisins qu'ils forment un cercle à peine brisé.

Feuilles. — *Épidermes semblables*, chromulifères; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme homogène. Système fibro-vasculaire* formé par une masse semi-lunaire dans laquelle on distingue : *a*, au-dessous une couche épaisse de fibres corticales; *b*, plus haut, une couche périxyle; *c*, plus haut encore, la couche vasculaire; *d*, enfin, à la face supérieure du système, des fibres corticales ordinairement séparées en trois paquets.

Remarques. — Notons dans le *V. portulacoïdes*, espèce d'une organisation assez tranchée :

Tige. — *a.* Fibres corticales du système externe réunies en nombreux groupes formant d'abord un cercle presque complet.

b. Fibres corticales internes peu nombreuses; celles du corps ligneux isolées ou rapprochées en petits groupes.

c. Système ligneux formant, même dans les jeunes rameaux, un cercle presque continu.

Feuilles. — *a.* Système fibro-vasculaire réuni en un seul faisceau.

b. Prédominance et disposition des fibres corticales.

V. RAMOSISSIMUM, Wall., *Cat.*, 6876, ex Wight et Arn., *Prodr. fl. Ind. or.*, I, 379; Walp., *Repert. bot. syst.*, II, 437.

Aphylle ou subaphylle, très rameux; rameaux arrondis, verticillés ou opposés, longs et grêles; feuilles (quand elles existent) oblongues étroites, trinerviées; fleurs ordinairement rapprochées par groupes de 3, axillaires, sessiles ou subsessiles; baies subglobuleuses. — Croît dans l'Inde orientale.

TIGE. — *a. Tige de l'année.* Épiderme à une assise de cellules chromulifères; cuticule épaisse, d'un jaune vert, non relevée en cône au-dessus de chaque cellule; stomates nombreux, transverses. *Parenchyme* cortical double : l'externe fortement chromulifère; l'interne contenant peu de grains verts et semblable à la moelle avec laquelle il se continue en passant entre les faisceaux de l'écorce et du bois. *Système fibro-cortical* double : l'externe engagé (comme dans la plupart des autres espèces) par trois de ses faces dans le parenchyme cortical interne, touchant au segment correspondant de la couche *périxyle* par sa face interne; l'interne adossé à la pointe de chaque segment ligneux. *Système ligneux* composé de 8 faisceaux, dans la composition desquels n'entrent pas encore de fibres corticales. — *b. Tige de 2ᵉ année.* Elle diffère surtout de la précédente : *a*, par la présence, au milieu des faisceaux vasculaires, de *fibres corticales* tantôt réunies par petits groupes, tantôt isolées, et dont quelques-unes s'avancent parfois jusque dans la moelle et les communications médullaires réduites maintenant à une épaisseur de quelques cellules; *b*, par le développement de *cellules scléreuses* qui, comme chez l'*Henslowia*, se placent sur le cercle des faisceaux corticaux (externes).

REMARQUES. *Jeune tige.* — *a*, Cuticule non relevée au-dessus de chaque cellule épidermique.

b. Fibres corticales toutes comprises dans les deux séries de paquets (internes et externes).

c. Pas de fibres scléreuses.

Tige de 2 ans. — *a*. Existence de fibres corticales au milieu des faisceaux (8) vasculaires.

b. Cellules scléreuses développées entre les paquets fibro-corticaux externes.

V. CAPENSE, L. f., *Suppl.*, 426; DC., *Prodr.*, IV, 283. — *Razomowskia capensis*, hort. mosq. ex Steud.

Aphylle; tige arrondie (1), très rameuse, articulée; rameaux décussés, munis de 2 écailles aux articulations; fleurs verticillées, groupées, sessiles, les femelles tétramères, les mâles 2-4-fides; baie globuleuse. — Parasite sur divers arbres du Cap (2).

TIGE D'UN AN. — *Épiderme* à une assise d'utricules chromulifères; *stomates* transverses (?); cuticule épaisse relevée en courtes papilles. *Parenchyme* cortical à utricules internes peu chromulifères. *Système fibro-cortical* externe consistant en un assez grand nombre (12-16 le plus souvent) de paquets. *Système fibro-vasculaire* à faisceaux séparés des paquets fibro-corticaux externes par une couche périxyle de fibres minces, et munis le plus souvent à leur pointe interne et dans leur épaisseur de quelques fibres corticales. *Moelle* à utricules contenant parfois des agglomérations de cristaux; *communications médullaires* isolant largement les faisceaux (même dans la tige âgée de 2 ans).

REMARQUES. — Dans cette plante, qu'on avait cru pouvoir rapporter à un genre nouveau (*Razomowskia*) ou à l'*Arceuthobium*, il n'y a rien qui n'appartienne aux *Viscum*. L'espèce offre d'ailleurs à noter le faible développement des systèmes corticaux interne et moyen.

V. ARTICULATUM, Burm., *Fl. Ind.*, 311; DC., *Prodr.*, IV, 284.

(Planche LXXXII.)

Plante aphylle; rameaux comprimés, articulés, à articles substriés environ dix fois plus longs que larges; fascicules de fleurs sessiles au sommet des articles, opposés, à 3 fleurs (quelquefois réduites à une seule). — Vit à Java, sur les *Annona* (3).

(1) Les échantillons que j'ai sous les yeux ont, comme ceux d'une autre origine vus par De Candolle, la tige arrondie et non tétragone.

(2) J'ai fait l'anatomie d'exemplaires rapportés du Cap par Zeyher, et inscrits sous le n° 746 (herbier du Muséum).

(3) Mes études ont porté sur la plante de l'herbier Delessert, décrite par P. De Candolle dans le *Prodromus*.

TIGE (fig. 3-3$^{a'''}$). — *Épiderme* se confondant avec le parenchyme vert sous-jacent; cuticule épaisse, vert jaunâtre; stomates transverses. *Système fibro-cortical* triple, l'externe formé de 6, l'interne ordinairement de 10 faisceaux, répondant chacun à la pointe d'un segment ou d'un lobe du corps ligneux, le moyen représenté par des fibres isolées ou réunies par petits groupes dans le corps ligneux. *Système ligneux* composé ordinairement de 10 faisceaux diminuant de grosseur du milieu ou de la convexité de la tige sur ses côtés, et composés : *a*, de courtes fibres-cellules; *b*, de vaisseaux ponctués divisés en articles dont le diamètre égale presque la longueur; *c*, de vaisseaux rayés à articles moins courts que ceux des précédents, et situés dans la portion des faisceaux voisine du centre médullaire; *d*, de fibres corticales. Les faisceaux ligneux latéraux de la tige, assez longtemps distincts ou isolés, finissent par se réunir à ceux du centre.

REMARQUES. — *a*. Nombre des faisceaux du système fibro-cortical externe inférieur à celui du système interne.

b. Volume des faisceaux ligneux décroissant du milieu ou de la convexité de la tige vers ses côtés ou arêtes.

c. Séparation du système ligneux en deux moitiés.

V. TÆNIOÏDES?, Comm., ex Petit-Th., *Mél. obs.*, 43; DC., *Prodr.*, IV, 283.

(Planche LXXXII.)

Cette espèce, qui noircit en séchant, et ressemble assez au *Salicornia herbacea*, est aphylle, très rameuse, à tige et rameaux comprimés-articulés avec des articles linéaires-oblongs (longs de 3 lignes, larges d'une ligne), invaginés-tronqués, à fleurs sessiles à l'aisselle de la gaîne, opposées par 2 ou verticillées par 4. — Croît à Maurice et à Bourbon (1).

TIGE (fig. 3^{b}-3$^{b'}$). — *Épiderme* se confondant, comme celui du *V. articulatum*, avec le parenchyme vert sous-jacent; cuticule épaisse; stomates transverses?. — *Système fibro-cortical* réuni au *système vasculaire* que composent deux rangées de 5 faisceaux imparfaitement opposées l'une à l'autre, plus de deux faisceaux occupant les extrémités de la tige (comprimée filiforme); chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, au dehors, d'une masse de fibres corticales; *b*, au centre, d'un paquet de vaisseaux; *c*, de fibres corticales entourant latéralement et à sa pointe le groupe de vaisseaux. *Moelle* se confondant avec le parenchyme cortical.

(1) J'ai fait l'anatomie de rameaux (de l'herbier Delessert) qui m'avaient d'abord paru n'être qu'une variété du *V. articulatum*.

Remarques. — *a*. Disposition des faisceaux fibro-vasculaires.

b. Réunion de toutes les fibres corticales aux faisceaux vasculaires.

c. Groupement de tous les vaisseaux en un seul paquet.

V. attenuatum, DC., *Prodr.*, IV, 284; Wight et Arn., *Prodr. fl. Ind.*, I, 380. — *V. opuntioïdes*, Heyne, herb.

(Planche LXXXII.)

Aphylle; rameaux comprimés-articulés, à articles allongés substriés au moins 10 fois plus longs que larges; fascicules de fleurs (3-5) opposés au sommet des articles, sessiles. — Croît dans l'Inde orientale (1).

Tige (fig. 4ᵃ-4''). — *Jeune rameau. Épiderme* à une assise de cellules distinctes des cellules du parenchyme sous-jacent par moins de matière verte et par leur forme; cuticule épaisse; stomates transverses. *Système fibro-cortical* double, les faisceaux du système externe beaucoup plus volumineux que ceux du système interne. *Système vasculaire* composé de 8 faisceaux que forment : *a*, une couche périxyle à fibres-cellules chromulifères; *b*, quelques vaisseaux; *c*, beaucoup de fibres-cellules granulifères. *Moelle* se continuant entre les faisceaux avec le parenchyme cortical. — *Tige* de deuxième année. Les faisceaux, en grossissant, se sont réunis, laissant à peine entre eux d'étroits rayons médullaires; des fibres corticales se sont développées par groupes au milieu du bois dont les fibres-cellules se sont épaissies et ont perdu presque tous leurs granules.

Remarques. — *a*. Persistance du développement tardif des fibres corticales du bois.

b. Retour au type (huit faisceaux, etc.) du *V. album*.

c. Persistance de la non-segmentation (par des rayons) des 8 paquets vasculaires, et souvent même disparition complète des espaces intervasculaires.

V. aphyllum, herb. du Muséum; *coll. Macé*.

(Planche LXXXII.)

Rameaux arrondis, très finement striés, articulés; articles courts (ordinairement longs de 4 à 8 millimètres), munis de 2 écailles opposées subcupuliformes. — Plante du Cap.

Tige de 2 ans (fig. 1-1''). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères; cuticule fort épaisse; stomates transverses. *Parenchyme* cortical se continuant avec le parenchyme médullaire, et offrant, comme celui-ci, quel-

(1) Mes anatomies ont porté sur des plantes de l'herbier du Muséum.

ques cellules scléreuses. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, d'un cercle d'assez nombreux (12-16) faisceaux notablement inégaux, disposés sur une ligne circulaire ; *b*, souvent d'un ou de plusieurs autres faisceaux placés, comme chez les *Misodendron*, dans l'espace médullaire, mais composés comme ceux du dehors (dont ils ne diffèrent en général que par leur moindre grosseur), savoir : d'un paquet fibro-cortical externe que sépare du corps ligneux une couche périxyle ; d'un paquet fibro-cortical interne, d'un paquet de vaisseaux (corps ligneux) auquel s'entremêlent, dans les faisceaux les plus gros, quelques fibres corticales. — *Moelle* à utricules ponctuées.

Remarques. — L'anatomie du *Viscum aphyllum* est singulière. Elle rattache le genre *Viscum* au *Misodendron* par la présence de paquets fibro-vasculaires développés postérieurement aux autres dans l'espace médullaire ; elle conserve le caractère des *Viscum* par la composition de ces paquets, semblable à celle des paquets externes et admettant de vraies fibres corticales aussi bien au côté interne qu'au côté externe, et dans l'épaisseur même des corps vasculaires ou ligneux les plus anciens.

TUPEIA, Cham. et Schlecht. in *Linnœa*, III, 203 ; Meisn., *Gen.*, I, 54 ; Endl., *Gen.*, 801. — *Visci species*, Forst., *Prodr.*, n° 370 ; Willd., *Spec.*, IV, 739 ; DC., *Prodr.*, IV, 285.

Dioïque. — ♂ Calice coriace, quadripartit ; préfloraison valvaire. Étamines 4, opposées aux lanières du calice et opposées à elles ; filets courts ; anthères larges-elliptiques, basifixes, biloculaires, introrses longitudinalement déhiscentes. — ♀ Tube du calice subclaviforme, soudé à l'ovaire ; limbe supère, court, à 4 dents ; ovule solitaire (?), pendant ; style court, épais ; stigmate subglobuleux, à 2 sillons.

T. antarctica, loc. cit. — *Viscum antarcticum*, loc. cit.

Rameaux arrondis, les plus jeunes, furfuracés-pubescents, ainsi que les pétioles ; feuilles opposées ou subopposées, oblongues-ovales atténuées aux extrémités, courtement pétiolées, minces, penninerviées (nervation à peine visible) ; grappes terminales articulées, subsessiles, sans bractées, à pédicelles verticillés portant de petites fleurs. — Parasite sur divers arbres, et notamment sur les Myrtacées de la Nouvelle-Zélande.

Tige de l'année. — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères ; cuticule appréciable ; stomates nuls ?.

Parenchyme cortical dense, à cellules petites, assez épaisses, les plus exté-

rieures seules riches en chlorophylle. *Système fibro-cortical* ou libérien formé d'un grand nombre de faisceaux (24-30 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire placée aux confins internes du parenchyme cortical. *Couche* périxyle de fibres minces continue. *Système ligneux* formant un cercle continu, à petits festons intérieurs ou médullaires répondant à chacun des faisceaux libériens, et composé : *a*, d'une masse vasculaire (vaisseaux courts, elliptiques, ponctués; vers la moelle quelques trachées déroulables) mêlée de quelques fibres-cellules contenant des granules ou une matière qui les colore; *b*, de rayons à utricules ponctuées, parfois peu distinctes; *c*, de quelques petits groupes de fibres corticales placés dans la région externe de la masse ligneuse, tout près de la couche périxyle. *Moelle* grande, dense, formée de petites cellules hexagonales à parois ponctuées.

Feuilles. —*Épidermes* semblables, à une assise de cellules subhexagonales parfois un peu relevées, chromulifères; cuticule à épaisseur appréciable; stomates nombreux, petits, dirigés en tous sens. *Parenchyme* symétrique, subhomogène. *Système fibro-vasculaire* composé d'un seul paquet subarrondi de vaisseaux pressés entre eux (vaisseaux rayés et spiralés) qu'entoure un tissu cellulo-fibreux à parois épaisses; vers la partie supérieure du pétiole, le paquet vasculaire est fréquemment séparé en trois portions par l'interposition d'une ou de deux assises du tissu périphérique.

Remarques. — L'anatomie est parfaitement d'accord avec la morphologie pour justifier la formation du genre *Tupeia*, dont la structure offre à noter :

Tige. — *a*. Épiderme à cellules non relevées, à cuticule peu épaisse, à stomates nuls (?).

b. Fibres corticales réunies en très nombreux paquets dans la région libérienne.

c. Existence de quelques fibres corticales dans les faisceaux vasculaires, où leur présence est limitée au voisinage de la couche périxyle.

d. Système ligneux essentiellement vasculaire et réuni, dès le jeune âge de la tige, en une couche continue.

e. Moelle grande, à petites cellules ponctuées.

Feuilles. — *a*. Un seul faisceau fibro-vasculaire.

b. Composition exclusivement vasculaire du faisceau.

c. Épidermes semblables, mais à cellules peu ou pas relevées en papilles.

LORANTHUS, Linn., *Gen.*, n. 443; Juss., *Gen.*, 212; DC., *Mém.*, VI, 15, et *Prodr.*, IV, 286; Gærtn., I, 182, t. 27; Endl., *Gen.*, 801. — *Helixanthera*, Lour., *Flor. Coch.*, 176. — *Moquinia*, Spreng., *Suppl.*, 9. — *Loranthus* et *Spirostyles*, Schult., *Syst.*, VII, 17. — *Loranthus*, *Strutanthus*, *Phthirusa*, *Psittacanthus*, *Tristerix* et *Dendrophthoe*, Martius in *Flora*, 1830, 97. — *Loranthus*, *Lepeostegeres*, *Elyranthe* et *Loxanthera*, Blume, *Flor. Jav. Lor.*, 10. — *Scurrula*, *Notanthera* et *Gaïodendron.*, G. Don., *Syst.*, III, 421.

Fleurs hermaphrodites, rarement unisexuelles, munies chacune d'une ou de trois bractées. Calice à tube adhérent, ové ou turbiné, à limbe supère, court, tronqué ou lobé. Corolle à 4-8, habituellement 5-6 pétales, portés au sommet du calice, libres ou soudés en un tube souvent fendu, dressés, puis étalés ou réfléchis au sommet; préfloraison valvaire. Étamines autant que de pétales et placées devant eux; filets libres du haut, égaux ou alternativement plus courts; anthères 2-loculaires, ordinairement droites et basifixes, à loges s'ouvrant en long. Style filiforme; stigmate capité ou turbiné. Baie turbinée ou ovée, nue ou couronnée. Embryon droit ou courbé, placé dans une cavité excentrique de l'albumen; cotylédons courts, distincts ou cohérents. — Arbustes des contrées tropicales et subtropicales à peine représentés dans les zones tempérées, le plus souvent parasites sur les arbres à la manière des *Viscum*, quelquefois cependant pseudo-parasites sur les vieux troncs et pouvant même vivre fixés au sol? Rameaux dichotomes; feuilles opposées ou alternes, très entières, le plus souvent charnues-coriaces; fleurs en épis, en panicules ou corymbes, rarement en ombelles ou en capitules, rouges, parfois verdâtres, safranées ou jaunâtres, à pétales variant beaucoup par la longueur et le degré de cohérence.

L. MACROSOLEN, Steud. in *Pl. Schimp. Abyss.*, sect. II, n. 529 et 1288; Ach. Rich., *Tentam. fl. Abyss.*, 340; Walp., *Ann. bot. syst.*, II, 731.

(Planches LXXXIII et LXXXIV.)

Rameaux pulvérulents-ferrugineux; feuilles pétiolées tantôt elliptiques-obtuses, tantôt ovales-oblongues aiguës, quelquefois obcordées, coriaces; pédoncules axillaires très courts, portant à leur sommet 2-5 (plus souvent 3) fleurs rapprochées presque en sertule; bractée unilatérale oblongue-aiguë, étroite; corolle tubuleuse, longue d'environ 6 centimètres, un peu dilatée sous le limbe, quinquéfide; fruits globuleux-ovoïdes, glabres, charnus. — Croît

dans la province de Semiène, district de Choada, où elle donne ses fleurs et ses fruits en juillet (Schimper) (1).

Tige d'un an. (pl. LXXXIII, 1-1^{a}'' et LXXXIV, A). — *Épiderme* à une assise de cellules plutôt comprimées que déprimées, chromulifères; cuticule épaisse; stomates nuls (?). *Parenchyme* lâche, épais, à utricules mêlées de quelques cellules scléreuses. *Système fibro-cortical* composé de faisceaux répétant le nombre des faisceaux ligneux et séparés d'eux par les fibres minces de la *couche périxyle*. *Système ligneux* consistant en nombreux faisceaux (20 environ) parfois confluents, dans la composition desquels entrent : *a*, des fibres ligneuses (non ponctuées); *b*, des fibres-cellules ordinairement amylifères; *c*, de larges vaisseaux ponctués moniliformes dispersés dans la masse du bois; *d*, une masse de vaisseaux rayés et réticulés occupant la pointe de chaque faisceau. *Moelle* à utricules, ou amylifères ou cristallifères, et alors généralement non ponctuées, ou ponctuées ne renfermant ni cristaux ni granules et sur quelques points devenues scléreuses; *rayons* à une ou plusieurs assises de cellules séparant les faisceaux (les rayons sont d'autant plus larges que la tige est plus jeune).

Pédoncules (LXXXIII, fig. 2-2'). — Ils ont la structure générale de la tige très jeune, avec quelques cellules prosenchymateuses qui souvent se voient derrière le paquet de fibres corticales.

Feuilles (LXXXIII, fig. 3-3^{a}''). — *Epidermes* semblables, à cellules hexagonales, chromulifères; cuticule peu épaisse; stomates obliques. *Parenchyme* lâche, symétrique. *Système fibro-vasculaire*, composé d'un groupe de faisceaux disposés circulairement (faisceaux 9-10 environ, souvent plusieurs immédiatement contigus) et formés chacun : *a*, d'une couche inférieure, subsemi-lunaire, de fibres-cellules (contenant de fins granules) tenant la place des fibres corticales de la tige (et paraissant être leur tissu générateur); *b*, d'une couche périxyle granulifère comme la précédente; d'un corps fibro-vasculaire rappelant celui de la tige, avec cette différence qu'il y a ici des trachées assez facilement déroulables. *Moelle* petite, chromulifère, communiquant entre les faisceaux avec le parenchyme cortical.

Remarques. — Nous noterons dans le L. *macrosolen :*

Tige. — *a*. Stomates nuls.

b. Fibres corticales réduites aux faisceaux corticaux proprement dits ou externes.

c. Cellules scléreuses tant dans le parenchyme externe que dans la moelle.

d. Fibres-cellules granulifères dans le bois.

(1) J'ai fait l'anatomie des plantes déposées dans les herbiers du Muséum.

e. Peu ou pas de vraies trachées.

f. Exclusion habituelle de l'amidon dans les cellules de la moelle par les parois ponctuées, par des cristaux et par la nature scléreuse du tissu.

Pédoncules. — Ils ont l'organisation générale de très jeunes rameaux.

Feuilles. — *a.* Disposition circulaire (comme pour les axes) du système fibro-vasculaire des faisceaux.

b. Tissu spécial remplaçant les fibres corticales dont il est sans doute le jeune âge.

c. Existence de vraies trachées.

d. Relation entre les épidermes semblables et le parenchyme symétrique.

L. PODOPTERUS, Cham. et Schlect., in *Linnæa*, 1828, p. 218; DC., *Prodr.*, IV, 287.

(Planche LXXXVII.)

Plante glabre; rameaux d'abord comprimés, puis arrondis; feuilles elliptiques penninerves à page supérieure réticulée; épis axillaires ou terminaux, flexueux, à pédoncule ailé, composés de glomérules triflores immergés dans le pédoncule; corolle à lobes (6?) linéaires. — Croît sur divers arbres de la zone équinoxiale du Brésil (1).

TIGE DE 2ᵉ ANNÉE (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères la plupart relevées en papilles; cuticule mince; stomates transverses. *Parenchyme* cortical à utricules assez épaisses; *cellules scléreuses* solitaires ou groupées. *Fibres corticales* finement ponctuées (au moins les plus extérieures), réunies en un grand nombre de faisceaux (20-25 ordinairement) appuyés sur une *couche périxyle* segmentée. *Couche ligneuse* continue, épaisse et composée : *a*, d'une masse de fibres à parois non ponctuées, *b*, de vaisseaux (les extérieurs ponctués et à articles assez courts, les moyens rayés ou réticulés, les internes spiralés) souvent disposés en lignes rayonnantes; *c*, de *rayons* que forment 1-2 assises de cellules ponctuées. *Moelle* consistante, à cellules épaisses et ponctuées passant souvent à l'état scléreux; quelques cellules contenant un cristal, ou ayant leurs parois teintes en brun, manquent de ponctuations.

PÉDONCULES. — Ils offrent les caractères d'une très jeune tige par leurs faisceaux fibro-vasculaires qu'isole le parenchyme; les paquets fibro-corticaux existent.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables, chromulifères, à cellules polygonales

(1) Les anatomies ont été faites sur des exemplaires de Rio-Janeiro (Selliers, *Catal.*, n° 3136, herbier Delessert).

non relevées en papilles; cuticule peu appréciable; stomates obliques, etc. *Parenchyme* symétrique ou subsymétrique. *Système fibro-vasculaire* à faisceau composé d'une masse semi-lunaire de fibres et de vaisseaux (souvent en séries rayonnantes) qu'entoure un tissu fibroïde délicat reposant lui-même sur une couche de fibres-cellules dont le diamètre va en augmentant du côté du parenchyme; quelques fibres corticales existent ordinairement mêlées à la couche inférieure des fibres-cellules.

Remarques. — Notons dans le *L. podopterus* :

Tige. — *a*. Système fibro-cortical disposé en nombreux faisceaux.

b. Fibres corticales externes à parois ponctuées.

c. Couche périxyle segmentée et répondant aux paquets fibro-corticaux.

d. Masse ligneuse à fibres étroites ni granulifères ni ponctuées.

e. Cellules cristallifères et cellules colorées de la moelle manquant de ponctuations.

f. Vaisseaux ponctués à courts articles.

g. Existence de trachées déroulables.

Pédoncule. — Il a les caractères d'un très jeune rameau.

Feuilles. — *a*. Épidermes (semblables) à cuticule à peine sensible.

b. Parenchyme symétrique (?).

c. Fibres corticales rares ou nulles dans le faisceau.

L. europæus, L., *Spec.*, 1672; Jacq., *Fl. austr.*, t. 30; DC., *Prodr.*, IV, 294.

(Planche LXXXIV.)

Dioïque comme notre Gui (*Viscum album*) dont elle a le port, les fleurs verdâtres et les baies blanches, cette espèce, unique représentant en Europe du nombreux genre *Loranthus*, est un petit arbrisseau très rameux, glabre, à rameaux arrondis, à feuilles opposées, pétiolées, ovales-oblongues, obtuses ou subémarginées, faiblement veinées, à corolle formée de 6 pétales, à anthères adnées et à fleurs femelles disposées en épi interrompu. — Croît en Bohême, en Hongrie, dans la haute Italie, en Sicile, en Grèce, sur le mont Taurus, à Koblik près Mersina en Cilicie, en Sibérie, etc., parasite sur les *Quercus* et le *Castanea*.

Tige (fig. 1-1''', 1^a-$1^{a''}$). — *Épiderme* à une assise de cellules non chromulifères : cuticule assez épaisse; stomates nuls (?); *couche subéreuse* à une ou plusieurs (suivant l'âge de la tige) assises de cellules. *Parenchyme* cortical se continuant entre les faisceaux avec la moelle d'abord semblable à lui par ses utricules minces et chromulifères mêlées de quelques cellules

scléreuses, mais qui plus tard épaissit ses cellules (qui forment dans les espaces interfasculaires d'abord des communications assez larges, puis de simples rayons) dans lesquelles la matière verte fait place à de la fécule et dont les parois se marquent de ponctuations en même temps que le nombre des cellules scléreuses augmente. *Fibres corticales* consistant : *a*, en nombreux (15-30 ordinairement) faisceaux qui constituent le système libérien proprement dit, et sont ou adossés au tissu périxyle ou séparés de lui par des cellules du parenchyme (1) ; *b*, en fibres éparses dans le corps ligneux, où elles ne se distinguent (comme chez les *Viscum*) que dans les tiges âgées (d'un an ou plus) : toutes ces fibres, à parois d'abord simples, se marquent ensuite de ponctuations qui commencent par celles (plus anciennes et plus allongées) de l'écorce. *Couche périxyle* de fibres minces (colorées sur le sec) formée de segments dont la réunion accompagne, dans les tiges très âgées, celle des faisceaux. *Système fibro-vasculaire* ou ligneux, composé de faisceaux d'abord très distincts, plus tard rapprochés, diversement soudés entre eux et ayant pour éléments : *a*, un groupe interne de vaisseaux spiralés et rayés; *b*, plus extérieurement d'autres vaisseaux, à diamètre ordinairement large, submoniliformes, ponctués ou rayés; *c*, de fibres-cellules devenant amylifères; *d*, de fibres épaisses et blanches signalées plus haut comme étant de la nature des fibres corticales, mais différant sensiblement de celles des faisceaux libériens par leur longueur moindre.

Feuilles (fig. 2-2'''). — *Épidermes* semblables, à cellules polygonales, chromulifères : cuticule mince; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène, assez dense. Le *système fibro-vasculaire* consiste en un faisceau aplati et large reposant sur un tissu formé de cellules amylifères épaissies; il est segmenté par des sortes d'étroits rayons qui descendent du parenchyme supérieur, et se compose des mêmes éléments que les faisceaux ligneux de la tige, avec cette différence que dans les feuilles (manquant d'ailleurs de faisceaux de fibres libériennes) les vaisseaux (les trachées surtout) prédominent, sont plus allongés et, très souvent, disposés en lignes rayonnantes. *Couche périxyle* granulifère, segmentée par les rayons.

Remarques. — L'anatomie du *L. europæus* nous intéresse par des faits tenant, les uns à la structure propre de l'espèce et à celle des *Loranthus* en général, les autres aux rapports du genre avec le *Viscum*, etc. ; nous notons donc :

(1) J'ai constaté que, comme dans le *Viscum*, les faisceaux de fibres corticales sont interrompus à l'articulation des rameaux. (Voy. fig. B', la section longitudinale un peu grossie de B, *b*.)

Tige. — *a*. Épiderme sans chlorophylle ; stomates nuls.

b. Fibres corticales ponctuées.

c. Double système fibro-cortical, répondant au système *externe* et au système *moyen* du *Viscum ;* absence de système *interne*.

d. Interruption des faisceaux corticaux à l'articulation des rameaux.

e. Époque de formation des grains amylacés dans les fibres-cellules du *bois*.

f. Époque de formation des grains amylacés dans la moelle où ils succèdent à la chlorophylle.

g. Coïncidence fréquente entre la production de cellules scléreuses et celle de dépôts de fécule ; but physiologique commun ?

h. Vaisseaux spiralés non déroulables ?

Feuilles. — *a*. Cellules épidermiques contenant de la matière verte.

b. Épidermes semblables et parenchyme homogène.

c. Faisceau fibro-vasculaire unique.

d. Structure générale du faisceau répondant à celle des faisceaux ligneux de la tige.

e. Subdivision du faisceau et de la couche périxyle par d'étroits rayons parenchymateux.

L. Acaciæ, Zucc., *Münchn. Abh.*, III, 249, t. 2, f. 3 ; Walp., *Repert.*, II, 443.

Tige arrondie ; feuilles subopposées, pétiolées, obovées-oblongues, très entières, coriaces, glabres, glauques ; fleurs axillaires, courtement pédicellées, rapprochées par 3-7 ; bractée latérale ; calice court à cinq dents ; corolle 5-fide, à tube cylindrique portant dix gibbosités au dehors et cinq crêtes à l'intérieur, anthères basifixes, linéaires-oblongues ; quadriloculaires. — Croît en Palestine, sur les *Rhamnus*, etc. (1).

Tige de 2e année. — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères ; cuticule peu épaisse ; stomates nuls (?). *Parenchyme* cortical mêlé de quelques *cellules scléreuses*. *Système fibro-cortical* proprement dit, composé de très nombreux paquets formant un cercle presque continu. *Couche périxyle* consistant en longues fibres minces et ordinairement brisée par les rayons médullaires. *Couche ligneuse* festonnée vers la moelle et formée : *a*, par des *rayons* assez larges (à 2-3 assises) qui la coupent en segments répondant aux festons intérieurs ; *b*, de fibres-cellules elliptiques et amylifères entre-

(1) L'examen anatomique a porté sur des plantes recueillies par Th. Kolski, près de Jéricho, où elles vivaient sur le *Rhamnus*.

mêlées de vaisseaux ponctués submoniliformes et de groupes de fibres corticales (?) ; *c*, d'un groupe d'étroits et assez longs vaisseaux rayés ou réticulés formant la portion interne ou festonnée du système ligneux. *Moelle* assez dense, à cellules ponctuées.

FEUILLES. — *Épidermes* semblables, à cellules polygonales, chromulifères ; cuticule épaisse ; stomates nombreux dirigés en tous sens. *Parenchyme* épais, homogène. *Système fibro-vasculaire* à un seul faisceau semi-lunaire-arrondi, sous-divisé en segments par l'interposition d'une ou de plusieurs assises du tissu périxyle.

REMARQUES. — Notons dans le *L. Acaciæ :*

Tige. — *a.* Stomates nuls.

b. Système fibro-cortical proprement dit, composé de très nombreux faisceaux.

c. Fibres corticales du corps ligneux ordinairement rapprochées par groupes ; le reste de celui-ci comme dans le *L. europæus.*

d. Utricules médullaires ponctuées.

e. Cellules scléreuses peu nombreuses.

Feuilles. — *a.* Cuticule épaisse.

b. Faisceau semi-lunaire-arrondi ; le reste comme dans le *L. europæus.*

L. GAUDICHAUDI, DC., *Prodr.*, IV, 295.

(Planche LXXXVII.)

Glabre ; rameaux arrondis ; feuilles opposées, linéaires, obtuses, atténuées à la base, un peu charnues ; pédoncules axillaires beaucoup plus courts que la feuille, divariqués, bifides, 2-4-flores ; fleurs tétramères, égales, à pétales spatulés ; anthères ovales insérées par leur base. Trouvé à la Nouvelle-Hollande par Ch. Gaudichaud.

TIGE DE 2e ANNÉE (fig. A, 1-1'''). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères ; stomates existant, transverses. *Parenchyme* cortical interne manquant habituellement de grains de chlorophylle et ayant (sur le sec) ses utricules colorées ; *cellules scléreuses* en petit nombre. *Système fibro-cortical* composé de nombreux faisceaux ; fibres non ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces (colorées sur le sec), brisée en segments répondant aux paquets fibro-corticaux. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ligneuses ponctuées ; *b*, de vaisseaux (les internes annulaires et spiralés déroulables) le plus souvent rapprochés en groupes pour la plupart rayonnants ; *c*, de rayons médullaires à 1-3 assises de cellules généralement ponctuées, parfois au contraire colorées (sur le sec) ou amylifères

Tige de l'année (sous la dernière paire de feuilles). — Elle ne diffère de la précédente comme caractère, que par ses fibres corticales étendues en un cercle étroit subcontinu.

Pédoncule. — Il est ordinairement réduit à quatre faisceaux fibro-vasculaires.

Feuilles (fig. 2-2'''). — Lame. *Épidermes* semblables, sans chromule; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* symétrique à utricules, dont les unes contiennent des grains verts et ont leurs parois incolores, tandis que les autres (les pariétales le plus souvent) ne renferment pas de granules et sont colorées en brun (sur le sec). — Pétiole. *Épiderme* ne contenant pas de grains verts, mais teint en brun (sur le sec) ainsi que les utricules du parenchyme. *Système fibro-vasculaire* à un seul faisceau semi-lunaire composé : *a*, de vaisseaux disposés en lignes rayonnantes dans une masse de fibres minces; *b*, d'un tissu fibro-celluleux formant une enveloppe au tissu précédent; *c*, de quelques fibres corticales occupant la portion externe du tissu *b*.

Remarques. — Nous noterons dans l'anatomie du *L. Gaudichaudi* les faits suivants, dont plusieurs intéressent la physiologie.

Tige. — *a*. Stomates existant, transverses.

b. Parenchyme interne complétant la couche périxyle, et participant, ainsi que la portion contiguë des rayons médullaires, à la coloration de celle-ci.

c. Multiplicité des paquets fibro-corticaux; leur disposition en un cercle subcontinu dans le jeune rameau; absence de fibres corticales dans le bois.

d. Disposition rayonnée des vaisseaux.

Pédoncules. — On n'y compte que quatre faisceaux fibro-vasculaires.

Feuilles. — *a*. Épidermes de la lame semblables, ni chromulifères ni teintés (sur le sec); celui du pétiole coloré en brun.

b. Parenchyme pariétal de la lame et parenchyme périfasculaire à utricules teintées en brun (sur le sec), et ne contenant généralement, alors, aucun grain de matière verte.

L. Forsterianus, Schult., *Syst.*, VII, 114; DC., *Prodr.*, IV, 295.

(Planche LXXXVIII.)

Glabre; rameaux arrondis; feuilles opposées, pétiolées, ovales-obtuses, uninerviées, avec des pinnules latérales à peine marquées; cymes axillaires, solitaires, plus courtes que les feuilles; pédoncules secondaires 3-1-flores; bractées squamiformes, ovales-élargies à la base, obtuses; calice

Tige d'une année. — Ne diffère de la précédente que par la puissance de la couche ligneuse, dont les festons ne font plus de saillie sensible à l'intérieur.

Feuilles (fig. 2-2'''). — *Épidermes* un peu dissemblables, tant par le nombre que par la structure des stomates. *Parenchyme* notablement asymétrique, à utricules de la face supérieure surtout chromulifères; il existe quelques cellules scléreuses sous-épidermoïdales. *Système fibro-vasculaire* du pétiole composé de 5 faisceaux disposés en un cercle à peine ouvert du côté supérieur. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, au dehors, d'un paquet de fibres corticales ; *b*, d'une couche périxyle de fibres minces placée entre le paquet fibro-cortical dont il vient d'être question et le paquet ligneux correspondant ; *c*, du paquet ligneux que forment des fibres ligneuses et des vaisseaux, plus quelques fibres corticales. Un paquet de fibres corticales *existe souvent à la partie supérieure du système, où il est comme surnuméraire* par l'absence du paquet ligneux correspondant. — Considéré dans la nervure de la feuille vers le tiers inférieur de celle-ci, le système fibro-vasculaire se trouve ordinairement réduit à 2-3 faisceaux munis de paquets de fibres corticales au-dessus aussi bien qu'au-dessous d'eux.

Remarques. — Relevons dans l'anatomie du *L. sphærocarpus :*

Tige. — *a.* Stomates rares, transverses.

b. Paquets fibro-corticaux très nombreux ; existence de quelques fibres corticales dans les paquets ligneux.

c. Couche périxyle brisée par le parenchyme sur quelques points répondant aux rayons médullaires.

d. Fibres-cellules féculifères mêlées aux fibres ligneuses.

e. Vaisseaux épars ; quelques trachées vraies.

f. Moelle à cellules ou ponctuées, ou féculifères, ou scléreuses.

Feuilles. — *a.* Épidermes un peu dissemblables ; parenchyme un peu asymétrique.

b. Disposition des faisceaux du système fibro-vasculaire général.

c. Système fibro-cortical double dans le pétiole, triple dans la nervure de la feuille.

d. Cellules scléreuses dans le parenchyme du pétiole (comme dans le parenchyme cortical de la tige) et dans la portion sous-épidermoïdale de la lame.

L. Schultesii, Blum. *in litt.*, 1829; DC., *Prodr.*, IV, 300. — *L. lepidotus*, Schult., *Syst.*, VII, 100, non Blum. — *L. melanostemon*, Reinw., *ined.* ex Sch. et Blum.

(Planche LXXXIX.)

Rameaux arrondis, couverts dans leur portion supérieure par des poils-écailles de couleur ferrugineuse; feuilles subopposées, obtuses, arrondies ou cordiformes à leur base, munies à leur page inférieure de poils-écailles subocracés; grappes axillaires, petites, groupées; fleurs tétramères, de couleur ferrugineuse au dehors. — Cette espèce croît sur les arbres des cultures de l'intérieur de l'île de Java.

Tige d'une année (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères; cuticule mince; stomates dirigés suivant la longueur de la tige. *Parenchyme* cortical à utricules minces, mêlé de nombreuses cellules scléreuses d'un petit volume. *Système fibro-cortical* consistant en un cercle subcontinu de nombreux paquets, dont les fibres les plus extérieures sont ordinairement ponctuées. *Couche périxyle* de fibres minces brisée sur quelques points par le tissu du parenchyme. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres épaisses, non ponctuées; *b*, de fibres-cellules féculifères; *c*, de vaisseaux épars ou subsériés, les extérieurs ponctués et moniliformes, les intérieurs spiralés. *Moelle* à utricules féculifères, minces et grandes; *rayons* médullaires à utricules ponctuées et néanmoins féculifères.

Feuilles (fig. 4-4''') — *Épidermes* semblables par les cellules (chromulifères) et les stomates (dirigés en tous sens), mais l'inférieur muni seul de poils étoilés-rameux. *Parenchyme* homogène. *Système fibro-cortical* formé ordinairement de 7 faisceaux disposés en un cercle ouvert du haut; faisceaux diminuant de plus en plus de volume à mesure qu'ils s'éloignent du faisceau inférieur ou médian. Adossé à une couche semi-lunaire de fibres-cellules mêlées de quelques fibres corticales, chaque faisceau se compose : *a*, de fibres à parois minces; *b*, de nombreux vaisseaux épars entre les fibres *a*; *c*, de quelques fibres corticales. Des cellules *scléreuses* remplacent souvent les utricules parenchymateuses dans l'intervalle des faisceaux.

Remarques. — Dans le *L. Schultesii* il faut noter :

Tige. — *a*. Stomates longitudinaux.

b. Cellules scléreuses du parenchyme cortical petites, nombreuses (et colorées sur le sec).

c. Paquets fibro-corticaux nombreux et subcontigus.

d. Fibres corticales les plus extérieures de chaque paquet ordinairement ponctuées.

e. Couche périxyle (colorée sur le sec) brisée sur quelques points par le parenchyme.

f. Absence (?) de fibres corticales dans le bois.

g. Moelle amylifère, mais à utricules habituellement non ponctuées.

h. Rayons à cellules souvent amylifères, quoique ponctuées.

Feuilles. — *a*. Fibres corticales dans le tissu fibro-celluleux occupant la région inférieure du faisceau.

b. Fibres corticales dans la masse fibro-vasculaire.

c. Poils spéciaux feutrant la page inférieure de la lame.

d. Épidermes ne différant l'un de l'autre que par la présence de poils sur celui de la face inférieure.

e. Parenchyme homogène ou subhomogène.

L. OLEÆFOLIUS, Cham. et Schl., in *Linnæa*, 1828, p. 209; DC., *Prodr.*, IV, 304. — *Lichtensteinia oleæfolia*, Wendl., *coll.* 2, p. 4, t. 39.

(Planche XC.)

Rameaux arrondis; feuilles opposées, oblongues, subobtuses, soyeuses; pédoncules axillaires très courts terminés par trois fleurs subsessiles; corolle rouge, dilatée à sa base, tubuleuse, à cinq lobes courts déjetés; étamines monadelphes (?), à anthères oblongues fixées par leur base; ovaire à loge pentagone. — Croît au cap de Bonne-Espérance et dans les îles de l'Océanie (1).

TIGE (fig. 1-1'''). — A. Très jeune rameau. On n'y compte que huit faisceaux, et dans ceux-ci il y a peu de cellules féculifères. — B. Tige d'une année. *Épiderme* à une assise de cellules chromulifères et cuboïdes ne différant pas de la portion immédiatement sous-jacente du parenchyme; cuticule mince; stomates nuls. ***Parenchyme*** cortical subdivisible en plusieurs zones, savoir : *a*, une zone externe à utricules fort minces et cuboïdes semblables à l'assise des cellules épidermiques (ce qui permet de réunir cette portion du parenchyme à l'épiderme, qui alors serait dit à assises multiples); *b*, une zone moyenne réduite à 1-2 assises de cellules aplaties, d'une notable épaisseur, et remplies de grains de fécule; *c*, d'une zone interne (à utricules assez minces), séparant extérieurement les faisceaux et s'avançant parfois jusqu'au milieu des espaces interligneux au-devant des prolongements médullaires. ***Système fibro-cortical*** à paquets nombreux (16-24 le plus souvent), parfois au nombre de deux pour chaque paquet du bois; fibres non ponc-

(1) Mes études ont porté sur des exemplaires que je tiens de M. Lépine, pharmacien en chef de la marine, qui les avait recueillis à Tahiti.

tuées. *Couche périxyle* (colorée sur le sec) segmentée comme le corps ligneux, qu'elle sépare des fibres corticales. *Système ligneux* à faisceaux (16-24 le plus souvent) pressés entre eux seulement dans leur portion interne et composés : *a*, de nombreuses fibres-cellules féculifères ; *b*, de quelques épaisses et étroites fibres ligneuses ponctuées occupant surtout les côtés des faisceaux ; *c*, de vaisseaux, assez souvent disposés en lignes rayonnantes, dont les extérieurs sont ponctués et à articles peu allongés, tandis que les internes, beaucoup plus longs, sont rayés ou réticulés. *Moelle* à utricules ponctuées ou féculifères, parfois subscléreuses. *Rayons médullaires* tenant de la moelle dans leur portion interne, du parenchyme cortical intérieur (cellules ni ponctuées ni féculifères) dans leur région externe.

Feuilles (fig. A, 2-2'''). — *Épidermes* semblables, à cellules chromulifères ; stomates en tous sens, bordés de chaque côté par une double cellule. *Parenchyme* très caractéristique, symétrique, à cellules allongées verticalement et s'enchevêtrant par leurs extrémités. *Système fibro-vasculaire* (de la base pétiolée) formant un ensemble subsemi-lunaire divisé en cinq faisceaux par l'interposition de prolongements du parenchyme, et couronné par deux assises de fibres courtes et à large diamètre. Dans chacun des cinq faisceaux on distingue de bas en haut : *a*, une couche semi-lunaire de fibres analogue à la couche qui s'étend au-dessus de tout le système fibro-vasculaire ; *b*, une couche périxyle de fibres ténues adossée à la précédente, et de même forme ; *c*, le paquet ligneux proprement dit, qu'entoure inférieurement la couche *b*, et que composent des fibres ligneuses (non ponctuées ?), des fibres-cellules granulifères et des vaisseaux (les inférieurs ponctués, les supérieurs plus allongés) rayés ou réticulés.

Remarques. — Parmi les détails de structure offerts par le *L. oleæfolius*, nous devons surtout noter :

Dans la *tige*. — *a*. Stomates nuls.

b. Parenchyme cortical divisible en trois zones, dont l'externe se confond avec l'épiderme.

c. Position et étroit diamètre des fibres ligneuses, qui porteraient à les prendre pour l'analogue des fibres libériennes du bois du *Viscum*, erreur dont éloigne leur structure comparée à celle des fibres composant les faisceaux corticaux.

d. Absence de vaisseaux spiraux.

e. Nature complexe des rayons, formés à la fois par le parenchyme cortical et par la moelle.

Dans les *feuilles* : *a*. Structure des stomates.

mêmes) disposés en une sorte d'anneau déprimé. Les faisceaux, adossés à une couche de fibres minces qui s'appuie elle-même sur une couche de fibres épaisses remplaçant le liber, se composent des mêmes éléments que la couche ligneuse. En dehors d'eux se voit, dans le parenchyme, la couche brisée de cellules incolores, déjà signalée dans le parenchyme cortical de la tige.

REMARQUES. — Notons dans le *L. amplexifolius* :

Tige. — *a.* Stomates nuls.

b. Parenchyme divisible en plusieurs zones (comme dans le *L. oleæfolius*).

c. Pas de vraies trachées ?

Feuilles. — *a.* Épidermes semblables ; parenchyme hétérogène, mais symétrique.

b. Nombre et disposition des faisceaux.

c. Cercle parenchymateux incolore, existant aussi dans le parenchyme cortical de la tige.

L. TETRANDRUS, Ruiz et Pav., *Fl. Pér.*, III, 46, t. 275 ; Cham. et Schlecht. in *Linnœa*, 1828, p. 206 ; Schult., *Syst.*, VII, 103 ; DC., *Prodr.*, IV, 307.

(Planche LXXXVI.)

Rameaux arrondis ; feuilles alternes, ovales-obtuses ou subcordiformes, atténuées en pétiole, coriaces, d'abord pubescentes sur les nervures, ensuite glabres ; corymbe subsessile, multiflore, court ; pédicelles courts, munis de trois bractées sous la fleur ; corolle 4-partite, glabre, à lobes cochléariformes vers leur sommet, aigus ; anthères versatiles. — Connue au Chili sous le nom de *Quintral*, cette espèce croît aux environs de la Conception et de Talcagnano sur le *Guevina* et d'autres arbres, même, assure-t-on, sur le *Loranthus buxifolius*.

Le *L. tetrandrus* a été trouvé à Valparaiso sur le *Persica* par Ch. Gaudichaud (1).

SUÇOIRS (fig. 1-1''). — La tige présente, vers sa base avoisinant le suçoir, un renflement considérable dans lequel des paquets nombreux de courts vaisseaux s'entrecroisent dans toutes les directions, et enfin viennent aboutir sur les tissus de la plante nourricière, dont souvent les séparent toutefois des utricules parenchymateuses représentant le cône perforant des suçoirs ordinaires.

(1) Mes études ont eu pour sujet des exemplaires croissant sur l'*Olea* et appartenant à l'herbier du Muséum. (Voy. pl. LXXXVI, fig. A).

Tige (A, *Lor.*, 2-2"). — *Épiderme* à plusieurs (?) assises de cellules fort minces et ne contenant pas de granules. *Parenchyme* à utricules assez épaisses, renfermant des grains de chlorophylle (et cependant colorées sur le sec). *Système fibro-cortical* consistant en un nombre assez peu considérable (12 à peu près) de paquets; fibres ponctuées (les plus extérieures du moins). *Couche périxyle* de fibres minces (colorées sur le sec ainsi que le parenchyme cortical) continue. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres ligneuses à canal fort étroit, mais non ponctuées; *b*, de vaisseaux ponctués (à articles courts) ou épars ou en lignes; *c*, d'un groupe interne de vaisseaux, ou rayés ou diversement spiralés. *Moelle* à cellules ponctuées; rayons médullaires à 1-2 assises féculifères.

Feuilles. — *Épidermes* semblables, à cellules polygonales, chromulifères; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* homogène. *Système fibro-vasculaire* formant un ensemble semi-lunaire dans lequel on distingue 5 faisceaux que séparent d'étroits prolongements du parenchyme. Faisceaux composés, de bas en haut : *a*, d'une couche semi-lunaire de fibres-cellules courtes et d'un assez grand diamètre; *b*, d'une couche périxyle adossée à *a*; *c*, du corps ligneux ou fibro-vasculaire proprement dit, qu'emboîte inférieurement *b*, et dans lequel prédominent les vaisseaux qui souvent sont disposés en lignes rayonnantes [les vraies fibres corticales, dont les fibres-cellules *a* occupent la place, manquent; les fibres-cellules, les fibres périxyles et tout le parenchyme de la feuille sont fortement brunis (sur le sec)].

Remarques. — Nous relèverons de l'anatomie du *L. tetrandrus :*

Suçoirs. — *a.* Base d'adhérence large et aplatie.

b. Plexus de la tubérosité du suçoir.

c. Les tissus fibro-vasculaires se mettent sur quelques points en contact avec le tissu nourricier.

d. Les tissus corticaux de la nourrice se relèvent pour embrasser le suçoir.

Tige. — *a.* Épiderme à assises multiples.

b. Fibres du bois toutes à étroit diamètre; pas de fibres-cellules granulifères.

c. Groupement des vaisseaux spiroïdes.

Feuilles. — *a.* Système fibro-vasculaire divisé en 5 paquets par des rayons du parenchyme.

Prédominance de l'élément vasculaire.

Absence de vraies fibres corticales.

biloculaires, subdidymes, à déhiscence introrse longitudinale. Disque central à 3-4-lobes. — ♀. Tube du calice soudé à l'ovaire; limbe 3-4-partit. Disque central orbiculaire ou sublobé, un peu charnu, se continuant en un style court arrondi-subclaviforme. Ovaire oblong-conique.... Fruit sublentiforme, uniloculaire, acuminé par le style. Graine dressée (?), nue; albumen glutineux; embryon central, droit, à cotylédons assez épais, arrondis, plus longs que la radicule (supère et conique).

L. PUNCTULATUM, Gay, *loc. cit.*, 165, t. 32, fig. 1.

(Planche CIX.)

Arbuste un peu charnu; rameaux recouverts de granulations punctiformes de couleur ferrugineuse; feuilles ovales-arrondies, à sommet dépourvu d'écailles; très petits sertules subsessiles axillaires ou extra-axillaires; fleurs trimères. — Parasites sur les Myrtes et autres plantes des provinces de Valdivia et de Corral, au Chili (1).

TIGE DE L'ANNÉE. — Épiderme à une assise de cellules chromulifères; cuticule assez épaisse; stomates transverses, occupant le sommet des granulations. *Parenchyme* cortical fort développé, à parois des utricules d'une notable épaisseur. *Système fibro-cortical* consistant en paquets nombreux et inégaux, formant un cercle subcontinu; fibres non ponctuées. *Couche périxyle* brisée sur quelques points par le parenchyme; fibres minces et assez larges contenant de fins granules verdâtres. *Système ligneux* formant une couche traversée par d'étroits rayons composés : *a*, de fibres-cellules amylifères; *b*, de quelques vaisseaux ponctués épars dans la masse des éléments *a*; *c*, de vaisseaux rayés et spiralés (non déroulables ?) mêlés à des cellules féculifères avec lesquelles ils forment l'étui médullaire, très distinct de la couche d'accroissement formée par les tissus *a* et *b*. *Moelle* à utricules ponctuées-rayées, contenant toutefois souvent des grains de fécule; *rayons* nombreux presque tous à une seule assise de cellules remplies de fécule, comme tous les tissus du bois, autres que les vaisseaux.

TIGE DE 3 ANS ? — Le bois forme trois couches distinctes. Les paquets de fibres corticales sont plus nombreux et plus distincts que dans la jeune tige, mais la structure générale est la même que dans celle-ci.

FEUILLES. — *Épidermes* différant par un moindre nombre de stomates à celui de la face supérieure; cellules tabulaires, polygonales, chromulifères; cuticule assez épaisse; stomates dirigés en tous sens. *Parenchyme* sensiblement hétérogène, le supérieur à utricules plus allongées et plus riches en

(1) Mes anatomies ont porté sur un échantillon en fleur donné par M. Gay à M. Delessert.

chlorophylle. *Système fibro-vasculaire* formant un ensemble sub-semilunaire divisé en deux faisceaux souvent lobés eux-mêmes du côté inférieur. On compte de bas en haut : *a*, des fibres corticales placées aux confins du parenchyme, entre celui-ci et le tissu *b* ; *b*, des fibres-cellules à diamètre assez large ; *c*, des fibres minces granulifères adossées à *b* ; *d*, le corps ligneux proprement dit, dont les divisions et lobes ont leur talon emboîté dans *c* et se composent presque exclusivement de vaisseaux ponctués-rayés au milieu desquels sont éparses quelques fibres ; *e*, d'une masse de fibres-cellules, semblables à celles de la couche *b*, et occupant la portion supérieure du système.

Remarques. — Le *L. punctulatum* offre à relever les faits suivants :

Tige. — *a.* Stomates transverses.

b. Absence de cellules scléreuses, même dans le parenchyme de la vieille tige.

c. Grand nombre et inégalité des paquets fibro-corticaux ; fibres non ponctuées et parfois isolées.

d. Nature de la couche périxyle.

e. Masse du bois formée de fibres-cellules amylifères ; point de vraies fibres ligneuses.

f. Étui médullaire bien distinct de la couche ligneuse d'accroissement.

g. Moelle à utricules ponctuées-rayées, cependant amylifères.

Feuilles. — *a.* Épidermes semblables ; cuticule assez épaisse.

b. Existence de fibres corticales au talon du système fibro-vasculaire.

c. Division de ce système en 2-3 paquets et lobation fréquente du talon de ces derniers.

L. squamifer, C. Gay, *loc. cit.*, 166, t. 32, fig. 2. — *L. Kingii* et *L. Dombeyi*, Hook. f., *loc. cit.*, 293.

(Planche CIX.)

Feuilles elliptiques-obtuses ou obovales, penninerves, à sommet mucroné par une petite écaille ; épis mâles filiformes ; fleurs tétramères. — Cette espèce a été trouvée sur divers arbres du Chili, depuis la province de la Conception jusqu'à celle de Chiloe (1).

Tige de l'année. — *Épiderme* à une assise de cellules remplies de grains de chlorophylle ; cuticule épaisse ; stomates habituellement obliques. *Paren-*

(1) Mes études ont porté sur des exemplaires de l'herbier du Muséum provenant des collections de M. C. Gay.

chyme cortical à utricules assez épaisses ; cellules scléreuses nulles. *Système fibro-cortical* formé de paquets nombreux et inégaux, dont quelques-uns sont, plus encore que dans le *L. punctulatum*, développés latéralement en un segment considérable de cercle. *Couche périxyle* à larges et minces fibres granulifères. *Système ligneux* composé : *a*, de fibres-cellules assez peu épaisses et d'un grand diamètre intérieur, quoique privées le plus souvent de granules amylacés ; *b*, de vaisseaux ponctués et rayés, souvent rapprochés plusieurs en série rayonnante ; *c*, de vaisseaux réticulés constituant, avec de larges fibres-cellules, un étui médullaire fort distinct des tissus *a* et *b* représentant la couche d'accroissement. *Moelle* à utricules ponctuées-rayées ; *rayons* à une assise de très longues cellules contenant des grains verdâtres et de l'amidon.

Tige de plusieurs années. — Elle diffère notamment de la précédente : par l'épaisseur plus grande de la cuticule ; par le développement d'une *couche subéroïde ;* par le dédoublement des paquets fibro-corticaux ; par la couche périxyle maintenant à peu près vide de granules ; par la matière verte devenue assez abondante dans la moelle.

Feuilles. — *Épidermes* chromulifères ; cuticule assez épaisse ; stomates en tous sens, nuls à l'épiderme supérieur (1) ? *Parenchyme* subsymétrique (matière verte plus abondante vers la face inférieure). *Système fibro-vasculaire* entouré de fibres-cellules et divisé en deux moitiés, dont chacune se compose de quelques vaisseaux et de fibres rappelant les tissus du bois de la tige.

Remarques. — Nous relèverons seulement les points suivants de l'anatomie du *L. squamifer :*

Tige. — *a.* Stomates obliques.

b. Couche subéreuse dans la tige de plusieurs années.

c. Couche subcontinue formée par les paquets fibro-corticaux.

d. Nature de la couche périxyle, semblable à celle du *L. punctulatum.*

e. Fibres-cellules amylifères rares dans le bois.

f. Moelle comme dans le *L. punctulatum.*

Feuilles. — *a.* Épiderme supérieur souvent privé de stomates.

b. Parenchyme non tout à fait symétrique.

c. Manque de fibres corticales.

(1) Sur beaucoup de feuilles je n'ai pas vu de stomates à l'épiderme de la face supérieure.

L. MYRTOBIUM, C. Gay, *loc. cit.* — *L. microphyllum*, Miq.

(Planche CIX.)

Feuilles petites, opposées, ovales-elliptiques, uninerviées, apiculées par une écaille trigone entourant de sa base le sommet de la feuille. — Vit au Chili, de préférence sur les Myrtes, ainsi que le rappelle son nom (1).

TIGE. — La tige d'un an offre la structure suivante : *Epiderme* à une assise de cellules chromulifères ; cuticule épaisse ; stomates nuls (?) ; poils simples, granulifères. *Faisceaux* corticaux assez nombreux (le plus souvent 12-14) et à fibres d'un assez grand diamètre. *Couche* périxyle granulifère, à fibres d'un assez grand diamètre. *Couche ligneuse* festonnée vers la moelle, divisée par de nombreux et étroits rayons, composée de fibres épaisses et de vaisseaux ou épars ou en lignés. *Moelle* à utricules ponctuées et néanmoins souvent amylifères.— La tige de 2-3 ans offre, comme celle du *L. squamifer*, un tissu subéroïde à cellules épaisses ayant leur ouverture en forme de fente.

FEUILLES. — *Épiderme* supérieur à stomates nuls ?, l'inférieur étant au contraire percé de nombreux stomates. *Parenchyme* sensiblement asymétrique, le supérieur étant plus dense et plus riche en matière verte. *Faisceau vasculaire* simple ou bilobé, semi-lunaire, adossé inférieurement à une couche de *fibres corticales* qui se relève sur les côtés et forme une masse qui remplit le vide existant au-dessus du demi-anneau vasculaire.

REMARQUES. — Le *L. myrtobium*, qu'un savant botaniste (M. Spach, *notes d'herbier*) regarde comme pouvant être réuni au *L. squamifer* d'après ses caractères morphologiques, se rapproche de ce dernier par la structure de la tige et par celle de la lame de la feuille, mais il en diffère grandement par l'existence et le grand développement du système fibro-cortical qui entoure le faisceau fibro-vasculaire.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons déposés dans l'herbier du Muséum.

LORANTHACÉES DOUTEUSES.

NUYTSIA, R. Br., *Journ. Geogr. Soc.*, I, 17; Endl., *Gen.*, 803.

Hermaphrodite. Calice à tube soudé avec l'ovaire. Corolle à 3-6 pétales; préfloraison valvaire. Étamines en même nombre que les pétales et opposées à eux. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Fruit (non mûr) pourvu d'une pulpe qui entoure la graine....

N. FLORIBUNDA, R. Br., *loc. cit.*; Walp., *Repert.*, V, 940. — *Loranthus floribundus*, Labill., *Nov. Holl.*, I, 87, t. 113.

(Planche CX.)

Arbre haut de 6-10 mètres, à tronc atteignant à plus de $0^m,5$ de diamètre, à rameaux nombreux et divergents; feuilles alternes, épaisses, linéaires-obtuses; fleurs disposées en plusieurs grappes au sommet des rameaux; pédicelles triflores, à peine plus longs que les fleurs; bractées 3, ovales-oblongues dépassant l'ovaire; calice à 3-4 dents inégales; pétales 6, linéaires, de couleur soufrée; étamines autant que de pétales, attachées sur leur milieu, insertes, à anthères versatiles, subhastées, biloculaires; ovaire turbiné-subtrigone, terminé par un style subulé plus court que la corolle; stigmate aigu. — Contrées austro-occidentales de la Nouvelle-Hollande (1).

TIGE. — *Epiderme* à une assise de cellules chromulifères; cuticule très épaisse; stomates transverses. *Parenchyme* cortical ample et lâche, à utricules chromulifères mêlées de cellules ponctuées subscléreuses. *Système fibro-cortical* composé : *a*, d'un cercle de nombreux faisceaux contigus à la couche périxyle; *b*, d'autres faisceaux placés dans l'épaisseur de la couche ligneuse, parfois aussi sur les confins de la moelle. Le *système ligneux*, très caractérisé, est irrégulièrement lobé à l'intérieur par des prolongements, simples ou ramifiés, de la moelle, et de plus coupé, dans son épaisseur, par un tissu délicat (fibres étroites contenant des granules verdâtres), dont les portions s'étendent sous l'apparence d'un anneau irrégulier et segmenté, traversé çà et là par des *lacunes* qui ont pour origine la destruction de ce tissu lui-même. La *moelle* (à cellules ponctuées contenant souvent des grains verdâtres) offre elle-même de grandes lacunes dont les contours, réguliers

(1) Mes anatomies ont porté sur un échantillon en fleur donné par M. Gay à M. Delessert.

comme pour celles des plantes aquatiques, indiquent qu'elles ne sont pas des lacunes accidentelles ; du moins ceci est-il vrai pour une grande lacune axile. Quant au tissu ligneux lui-même, que segmentent à l'intérieur des prolongements de la moelle et traversent des rayons, il se compose de fibres ligneuses ponctuées et de vaisseaux (ponctués, rayés, réticulés et spiroïdes), les uns épars, les autres en séries rayonnantes ou rapprochés par groupes (vaisseaux réticulés et spiroïdes de l'étui médullaire).

Pédoncule. — *Epiderme* à une assise de cellules formant relief en dehors ; cuticule assez épaisse, moulée sur le relief de chaque cellule ; stomates transverses. *Parenchyme* cortical se continuant avec le centre médullaire et offrant quelques lacunes dans sa région interne. *Système fibro-cortical* composé d'un assez grand nombre de paquets contigus à la couche périxyle ou séparés d'elle par l'interposition de quelques utricules du parenchyme. *Couche périxyle* segmentée (comme le corps ligneux) et formée de fibres minces contenant de fins granules. *Couche ligneuse* irrégulièrement segmentée et formée : *a*, de fibres ponctuées (les ponctuations manquent aux plus extérieures ou plus jeunes) ; *b*, de vaisseaux ou épars ou en séries rayonnantes. *Moelle* grande, lâche, traversée ordinairement de lacunes dont l'une, très grande, occupe la région axile, les autres se rapprochant du corps ligneux.

Feuilles. — Leur organisation, non moins singulière que celle de la tige, est sans analogue parmi les Loranthacées. — *Epidermes* semblables à une assise de cellules remplies de grains verts ; cuticule fort épaisse ; stomates le plus souvent transverses ou obliques. *Parenchyme* hétérogène, mais symétrique : dense et à cellules remplies de chlorophylle vers les faces de la feuille, il est lâche et peu ou point chromulifère dans la région interne de celle-ci, où il est d'ailleurs creusé d'amples lacunes et traversé par des tissus fibro-vasculaires et scléreux que nous allons énumérer dans l'ordre de leur superposition, à partir de la page inférieure de la feuille ; savoir : *a*, une ligne de faisceaux (de fibres ponctuées-rayées) qu'entoure un tissu cellulaire assez épais ; *b*, une ligne de paquets fibro-vasculaires occupant le plan moyen de la feuille et formée en général de 4 assises, qui sont de bas en haut, une couche de blanches fibres corticales entremêlées (ainsi que la couche suivante) de quelques cellules du parenchyme ; une couche de minces fibres périxyles granulifères, une première masse ligneuse ou fibro-vasculaire transverse, une deuxième masse fibro-vasculaire appuyée sur la précédente, rétrécie à son sommet et à fibres (rayées) d'un assez grand diamètre ; *c*, une ligne de paquets de cellules ponctuées scléroïdes (c'est dans le plan compris entre ce dernier tissu et les paquets *b*, que sont placées les lacunes). — Le

système fibro-vasculaire de la base pétiolaire de la feuille est séparé du parenchyme vert périphérique par un tissu fibro-celluleux dense qui le divise en un nombre assez considérable (9 le plus souvent) de faisceaux adossés par leur talon à une couche périxyle (de fibres minces granulifères) et composés de vaisseaux épars (plus rarement sériés) dans une masse fibreuse.

Remarques. — De la structure anatomique, très singulière, du *Nuytsia*, nous relèverons :

Tige. — *a.* Stomates transverses ; cuticule très épaisse.

b. Groupes de cellules seléreuses mêlés au parenchyme cortical.

c. Système fibro-cortical double (externe ou commun et intra-ligneux).

d. Tissu délicat et à lacunes dans l'épaisseur du bois.

e. Lacunes de la moelle et prolongement de celle-ci dans le bois.

Pédoncule commun. — *a.* Système fibro-cortical simple.

b. Grand diamètre et faible épaisseur des fibres corticales.

c. Segmentation du corps ligneux.

Feuilles. — *a. Parenchyme* vert n'occupant que les plans supérieur et inférieur de la feuille.

b. Disposition symétrique des divers tissus dans les plans intérieurs de la feuille.

c. Nature de ces tissus.

d. Lacunes rappelant, comme dans la tige, la structure des plantes aquatiques.

e. Grand nombre des paquets fibro-vasculaires de la base pétiolaire de la feuille.

f. Absence, dans cette base pétiolaire, de vraies fibres corticales.

REMARQUES GÉNÉRALES.

L'anatomie des Loranthacées, que les travaux de Link, de R. Brown, d'Unger, de MM. Decaisne et J. Dalton Hooker avaient déjà fait connaître dans deux de ses principaux et plus singuliers types, le Gui commun (*Viscum album*) et le *Misodendron*, se prêtent à des aperçus généraux tenant, comme pour les ordres précédemment étudiés, les uns à la classification et à l'organographie, les autres à l'anatomie générale et à la physiologie.

§ I. — Rapports de l'anatomie des Loranthacées avec leur classification.

L'Ordre des Loranthacées, morphologiquement distinct par son ovule nu, solitaire et pendant, par son embryon contenu dans une cavité superficielle

de la graine, etc., emprunte un caractère physiologique à son parasitisme, et compte en outre des caractères anatomiques qui doivent être groupés ici.

Suçoirs. — Ils tendent à mettre la parasite en rapport avec sa nourrice, par une large surface, tantôt en s'étendant, comme une coulée, entre le bois et l'écorce (*Viscum*, *Arceuthobium*), tantôt en produisant des tubérosités et déterminant l'hypertrophie des tissus contigus qui souvent se relèvent autour d'eux pour les embrasser. L'adhérence peut aussi être assurée par la dilatation en fer de lance de l'extrémité du suçoir (*Viscum tuberculatum*, pl. LXXXI, fig. B). — *Tige.* Épiderme à cellules souvent relevées subpapilliformes; cuticule appréciable, parfois très épaisse; stomates transverses (longitudinaux dans le *Misodendron* et le *Loranthus Schultesii*, rarement obliques), quelquefois nuls. Parenchyme cortical habituellement mêlé de cellules scléreuses. Système libérien souvent très complexe, et comptant alors, outre un cercle de faisceaux corticaux ordinaires, placé entre le parenchyme cortical et le corps ligneux, un second cercle de faisceaux adossé au bois entre lui et la moelle, et enfin des fibres corticales entremêlées aux tissus mêmes du bois; faisceaux libériens de la région corticale manquant aux articulations des rameaux. Système ligneux composé de faisceaux distincts ou d'une couche que segmentent des rayons médullaires; fibres-cellules granulifères (ordinairement féculifères) mêlées aux autres éléments du bois, et parfois prédominantes; fibres ligneuses souvent remplacées par les fibres-cellules granulifères et par des fibres libériennes; vaisseaux du bois courts, épais, ponctués ou rayés, formant assez souvent l'élément prédominant du bois; vaisseaux de l'étui médullaire plus allongés, rayés, réticulés, plus rarement spiralés. Moelle à cellules contenant fréquemment des grains de chlorophylle ou de fécule, souvent ponctuées, parfois scléreuses, ou allongées et ligneuses. — *Pédicelles* ordinairement privés de fibres-corticales et de tissu médullaire propre; vaisseaux souvent groupés. — *Feuilles.* Pétiole à faisceaux fibro-vasculaires multiples [3-5 ordinairement, parfois 1 (simple ou bilobé) 7, 9]; faisceaux composés généralement des mêmes éléments que la tige, par conséquent pourvus de fibres corticales; lame ayant ordinairement les épidermes semblables et le parenchyme homogène, ou du moins symétrique; cellules épidermiques polygonales (jamais à bords sinueux), chromulifères (*Antidaphne* excepté).

Deux *Tribus* peuvent être établies dans les Loranthacées par l'anatomie comme par les attributs extérieurs : ce sont les *Misodendrées* et les *Eulo-ranthées*. Les Misodendrées, déjà si distinctes par la structure de la fleur et du fruit, sont anatomiquement caractérisées par les faisceaux fibro-vasculaires qui s'ajoutent, dans le centre médullaire, aux faisceaux de la série

externe ou premiers formés, par les groupes bilatéraux, etc., de scléro-fibres, surtout par les vaisseaux et le tissu scalariforme disposés par couches alternantes, que ces couches soient d'ailleurs transverses comme dans la plupart des espèces, ou qu'elles soient radiantes comme dans le *M. punctulatum*. Les Euloranthées ont les éléments du bois (fibres ligneuses et vaisseaux, auxquels s'ajoutent souvent des fibres-cellules granulifères et des fibres corticales) mêlés ensemble ; elles manquent du tissu scalariforme des Misodendrées et ont les faisceaux vasculaires de leurs feuilles accompagnés en général de fibres corticales.

Les Euloranthées peuvent elles-mêmes être sous-divisées en *Viscoïdées*, en *Tupéiées* et en *Lépidocérées*. Les Viscoïdées (*Viscum*, *Antidaphne*) ont les faisceaux fibro-vasculaires en nombre limité (l'élément vasculaire dominant dans le corps ligneux), des paquets de fibres corticales entre le bois et la moelle aussi bien qu'entre le bois et le parenchyme cortical, plus de semblables paquets libériens au-dessus comme au-dessous des faisceaux vasculaires des feuilles. Les Tupéiées ont leurs faisceaux en nombre limité (*Arceuthobium*) ou considérable (*Tupeia*) et le corps ligneux essentiellement vasculaire ; elles manquent de paquets libériens aux confins de la moelle et dans les feuilles. Dans les Lépidocérées (*Loranthus*, *Lepidoceras*), la tige a des faisceaux fibro-vasculaires nombreux ; le corps ligneux, peu vasculaire, manque de paquets corticaux internes, et a le système libérien des feuilles généralement rudimentaire et épars, parfois nul.

Une tribu particulière devra être établie sur le *Nuytsia*, dont la tige et les feuilles ont une structure toute spéciale, et l'on peut dire paradoxale, si, malgré cette structure et le défaut de parasitisme, on vient à le laisser parmi les Loranthacées. Mais, par les caractères anatomiques et physiologiques que je rappelle, par ce qu'on sait et, jusqu'à un certain point, par ce qu'on ignore de la structure de sa fleur, je suis enclin à penser que cette plante doit être distraite de l'ordre auquel elle a été rapportée par Labillardière, qui la prit pour une espèce de *Loranthus*.

Des divers ordres de végétaux parasites, les Santalacées méritent seules d'être signalées comme ayant des affinités anatomiques avec les Loranthacées. Toutefois celles-ci se distinguent : *a*, par leur tige à système libérien généralement double et interne en même temps que cortical, à fibres-cellules granulifères mêlées aux éléments du bois, et à vaisseaux courts, épais, formant souvent presque tout le tissu du bois ; *b*, par leurs feuilles à faisceaux généralement multiples et pourvues d'un système libérien bien développé.

Les affinités des Loranthacées avec les végétaux non parasites doivent

tout d'abord être recherchées dans les ordres réunis avec elles dans une même alliance.

Les Loranthacées forment, avec les Santalacées, les Olacinées, et peut-être avec les Cératophyllées (?) et les Chloranthées (?), la classe des Santalinées de M. A. Brongniart. Je ne reviendrai pas sur les Santalacées.

Les Olacinées se distinguent très bien par les fibres libériennes. Celles-ci, en effet, n'y existent que dans la région corticale, où elles forment des faisceaux très inégaux non ordonnés sur une seule ligne circulaire. Le bois des Olacinées se distingue aussi par la nature des vaisseaux et par le manque de fibres-cellules granulifères ; leurs feuilles, par un faisceau généralement unique et par le manque de vraies fibres libériennes.

Les Cératophyllées, déjà si différentes par leur habitat aquatique, manquent de faisceaux corticaux, de vaisseaux, de moelle (?) et de rayons médullaires.

Les Chloranthées, qu'éloigne, comme les Cératophyllées, aussi la structure de l'ovule, etc., ont un cercle subcomplet de fibres corticales, une couche ligneuse continue, même dans les jeunes rameaux, de nombreuses trachées, point de rayons médullaires (?), des feuilles à cellules épidermiques sinueuses, à stomates n'existant qu'à la face inférieure et à parenchyme asymétrique très hétérogène (*Chloranthus inconspicuus*).

Les Caprifoliacées, parmi lesquelles les Loranthacées ont été longtemps comprises, diffèrent aussi de ces dernières par la structure générale de la tige et des feuilles. On peut en dire autant du *Schœpfia*, genre embarrassant qui est une Loranthacée pour De Candolle, une Ébénacée pour Bartling et Endlicher, une Styracée ou une Myrsinée douteuse pour Meissner, une Caprifoliacée pour Sprengel, une Olacinée pour Lindley. J'ajoute, puisque l'occasion en est offerte, que des deux opinions le mieux fondées en morphologie, celle qui attribue le *Schœpfia* aux Olacinées trouve moins d'appui dans l'anatomie que celle qui voit dans ce genre une Caprifoliacée.

Le *Genre* est plus dans la nature que l'Ordre, aussi l'anatomie (comme la morphologie) trace-t-elle plus nettement ses caractères que ceux de ce dernier.

Le Misodendron (*Gymnophyton* exclu), déjà bien caractérisé par sa tige à stomates longitudinaux et placés dans la dépression de points proéminents de l'écorce, par des couches alternatives de vaisseaux et de tissu scalariforme que bordent des paquets de tissu scléro-fibreux, complète son organisation exceptionnelle par la production fréquente de nouveaux faisceaux fibro-vasculaires dans le tissu médullaire qu'entourent les premiers faisceaux.

La section Gymnophyton du *Misodendron*, formée par M. J. Dalton Hooker

Le Tupeia, genre qui a aussi pour point de départ un *Viscum* (*V. antarcticum*), ne se distingue pas moins que l'*Arceuthobium* d'un type dont il est définitivement éloigné par l'anatomie. Sa tige, sans stomates, à fibres libériennes formant de nombreux faisceaux dans la région corticale et manquant vers la moelle, à couche périxyle continue et à corps ligneux réuni, dès le jeune âge, en un cercle complet ; ses feuilles sans fibres libériennes, à un seul faisceau exclusivement vasculaire, et à cellules épidermiques non relevées en papilles, ajoutent en effet beaucoup aux caractères de la fleur.

Enfin le Loranthus, ce grand groupe de 300 espèces, dans lequel Blume, Don, Schultes et Martius ont proposé de faire un nombre considérable de coupes, a pour caractères généraux : — Tige : fibres libériennes formant de nombreux paquets appuyés sur le tissu périxyle, nulles vers la moelle ; couche périxyle généralement brisée ; système ligneux à faisceaux très nombreux que composent des vaisseaux divers (trachées vraies nulles ou rares) habituellement disséminés entre des fibres ligneuses (ponctuées ou non) et des fibres-cellules féculifères ; stomates nuls ou transverses. Feuilles : faisceaux vasculaires en nombre variable (5-7, plus rarement 3, 4, 9, ou 1 segmenté) ; fibres libériennes généralement rares et placées au-dessous des faisceaux vasculaires, quelquefois dans leur épaisseur, jamais (?) au-dessus ; épidermes généralement semblables et parenchyme symétrique. — Les différences anatomiques qui ressortent de l'examen d'un grand nombre d'espèces choisies parmi les sections ou sous-genres sont généralement isolées ou peu nombreuses sur une même espèce, et ne paraissant avoir qu'une valeur secondaire, insuffisante pour justifier le démembrement du genre. Un des écarts les plus curieux est offert par le *L. Schultesii*, dont la tige porte, comme celle du *Misodendron*, des stomates longitudinaux et placés au centre de points saillants sur l'épiderme.

Le Lepidoceras a pour caractères : Tige à stomates nuls ou rares (obliques ou transverses, à couche subéroïde existant et formée de cellules aplaties, à faisceaux libériens assez nombreux, limités à la région corticale et non interrompus au point d'attache des rameaux, à cercle ligneux divisé par des rayons étroits (à une seule assise de cellules) et composé de vaisseaux (ponctués, rayés, réticulés, spiralés non déroulables) épars au milieu de fibres ligneuses ; feuilles à épidermes dissemblables (l'inférieur seul partant des stomates), à parenchyme non symétrique, à un seul faisceau (semi-lunaire) plus ou moins bipartit, à vraies fibres libériennes nulles.

Quant au Nuytsia, dans lequel Labillardière avait vu un *Loranthus*, et que R. Brown a distingué comme genre, la structure singulière de sa tige et de ses feuilles permet à peine de le conserver dans les Loranthacées. Cette

conclusion de l'anatomie est d'ailleurs justifiée par le non-parasitisme de la plante et par divers caractères morphologiques.

Le Genre est plus dans la nature que l'Ordre; l'*Espèce*, à son tour, est plus avouée que le Genre : aussi doit-on s'attendre, en se reportant à l'admirable harmonie qui rattache les unes aux autres chaque partie d'un être organisé, à trouver dans la structure interne de l'espèce le correspondant de ses attributs extérieurs. Je ne surprendrai donc aucun naturaliste (j'allais dire aucun philosophe), en disant que dans les Loranthacées, comme chez les Ordres sur lesquels j'ai déjà publié le résultat de mon examen, des caractères intérieurs correspondent aux caractères externes sur lesquels les distinctions spécifiques ont reposé jusqu'à ce jour. Mais ce qui étonnera à bon droit, ce qui ne pouvait être espéré, c'est que deux seuls organes, la tige et les feuilles, souvent même un seul de ceux-ci suffisent à distinguer spécifiquement les espèces d'un genre ; tel est cependant le résultat de l'observation.

Ce serait une répétition fastidieuse de rappeler, même sommairement, les caractères spécifiques qui ressortent des descriptions anatomiques présentées plus haut ; mais, autant pour donner une preuve immédiate du raisonnement qui précède que pour avoir l'occasion de faire connaître l'anatomie de plantes (*Misodendron quadriflorum*, *M. heterophyllum*, *M. imbricatum*) que je n'avais pu examiner jusqu'à ce moment (1), je crois devoir faire choix du *Misodendron* pour l'exposé de quelques diagnoses spécifiques. Le *Misodendron* se recommande d'ailleurs pour un tel choix par son type anatomique fort remarquable, et parce qu'il m'est donné d'en présenter la monographie anatomique presque complète.

Le *M. brachystachyum*, qu'on peut considérer comme le type le plus complet du genre, présente deux séries concentriques de faisceaux formés de couches alternes de vaisseaux largement ouverts et de tissu scalariforme ; ces faisceaux, plus jeunes et privés d'un talon libérien à la série interne, manquent de tissu scléro-fibreux sur les côtés des nouvelles (ou plus extérieures) couches scalariformes ainsi qu'à leur pointe interne ou médullaire.

Le *M. oblongifolium* a, comme le *M. brachystachyum*, une série interne (souvent incomplète) de faisceaux ; mais le tissu scléro-fibreux, très abondant, a développé ses paires d'agglomérations sur les côtés de toutes les couches du tissu scalariforme, et constitue, en outre, une agglomération appuyée contre la pointe des faisceaux, par conséquent à l'opposite du

(1) Quelques parcelles de ces espèces viennent d'être mises à ma disposition par M. le professeur Brongniart, directeur des herbiers du Muséum.

divise peu de temps après la germination en patte d'oie, et mes observations, d'accord avec celles d'Unger, établissent que le *Viscum* a des suçoirs secondaires d'épanchement multiples. L'*Arceuthobium* offre des faits analogues.

Les *racines* (?) *aériennes*, sur lesquelles j'appelle l'attention, ont été aperçues par le docteur Pohl et par Unger. Celle que j'ai figurée (pl. LXXXV, fig. A, *ap*) porte des tubercules qui paraissent être des suçoirs rudimentaires. Elle a la structure interne de la tige qui (dans la figure citée) enlace la nourrice et la pénètre de ses suçoirs. Aussi cette tige à suçoirs, d'un volume d'ailleurs plus petit que celui de la portion de tige qui est placée au-dessus d'elle, pourrait bien avoir eu pour point de départ une de ces singulières racines aériennes ou tiges à suçoirs descendantes. Unger dit de ces appendices qu'ils s'enroulent, mais il nie qu'ils s'attachent; tout porte au contraire à admettre qu'ils produisent des suçoirs. Toutefois j'engage les botanistes brésiliens et les voyageurs à observer les faits sur ces plantes en végétation.

Tige. — Le tribut apporté par la famille des Loranthacées à l'histoire anatomique générale de la tige se compose de faits dont plusieurs ont une importance exceptionnelle.

La tige du *Misodendron*, avec ses couches alternatives d'épais vaisseaux et de tissu scalariforme que bordent des paires d'un tissu particulier scléro-fibreux, et surtout par la série interne de faisceaux qui apparaît après la série externe et en fait une sorte de tige endogène, doit être tout d'abord mentionnée. J'ai vu aussi quelques faisceaux médullaires dans le *Viscum aphyllum*. Celle du *Gymnophyton* ou *Daltonia* n'a rien d'endogène ; mais la disposition alterne-rayonnante de ses éléments vasculaire et fibreux, l'envahissement de la moelle par des tissus qui, comme dans le *Misodendron linearifolium* et le *M. imbricatum*, tiennent à la fois du liber et du bois, lui donnent un intérêt propre.

La tige du *Viscum* et celle de l'*Antidaphne* se distinguent aussi par quelques points essentiels, notamment par les faisceaux libériens internes, par la nature des vaisseaux-fibres, par les fibres-cellules et les fibres libériennes du bois, ainsi que par la moelle souvent verte. Une remarque à faire sur les faisceaux libériens externes et internes, c'est qu'ils ne sont pas toujours en nombre semblable ou correspondant sur une même coupe. C'est ainsi que dans l'*Antidaphne*, les faisceaux libériens médullaires sont en nombre moindre que les faisceaux corticaux, que le même fait se présente dans le *Viscum attenuatum* et dans le *Misodendron heterophyllum* (pour cette dernière espèce les faisceaux internes ne sont d'ailleurs pas formés de vraies

fibres libériennes), tandis que le fait inverse se voit chez le *V. articulatum*.

Dans l'*Arceuthobium*, deux paquets d'un tissu particulier se trouvent à tous les âges de la tige dans le parenchyme cortical.

La disposition symétrique bilatérale des faisceaux appartenant aux tiges fasciées ou phyllodioïdes de quelques *Viscum* (*V. articulatum*, *V. opuntioides*, etc.) doit aussi être signalée comme un état anatomique s'écartant des types ordinaires.

On connaissait, par les travaux de M. Decaisne, l'interruption des paquets fibro-corticaux au point de l'articulation des rameaux du Gui. Le même fait existe dans le *Misodendron*, où J. Dalton Hooker était porté à l'admettre, dans l'*Antidaphne*, l'*Arceuthobium*, le *Tupeia* et le *Loranthus*. Il ne se retrouve pas dans le *Lepidoceras* ni dans le *Nuytsia*.

Mais l'interruption des faisceaux fibro-corticaux n'est pas le seul changement qui se manifeste vers les articulations ; le tissu intérieur de la tige subit lui-même des modifications importantes. Souvent les vaisseaux changent de nature, deviennent plus courts ou à étranglements plus rapprochés, en même temps que le tissu fibro-ligneux prend, ainsi que le centre médullaire, une consistance plus délicate. On comprend que tous ces phénomènes concourent à rendre facile la désarticulation.

Deux types peuvent être distingués dans le bois des Loranthacées. Tantôt il est formé (*Viscum*, *Arceuthobium*, *Loranthus*, etc.) de faisceaux qui restent longtemps distincts ; tantôt au contraire il se présente dès son jeune âge réuni en une couche continue (*Antidaphne*, *Lepidoceras*).

Pédoncules. — Ceux des pédoncules qui, par le grand nombre de fleurs qu'ils portent, prennent un notable développement, ont la structure des rameaux ; les pédoncules pauciflores et les pédicelles manquent ordinairement de faisceaux libériens et de moelle distincte du parenchyme cortical, en même temps que leurs vaisseaux sont le plus souvent rapprochés en groupe.

Feuilles. — Le nombre des faisceaux du pétiole ou de la base des feuilles est le plus souvent de 3 ou de 5, parfois de 1, 7, 9. Dans quelques genres (*Viscum*, *Antidaphne*), des paquets de fibres corticales existent au-dessus des faisceaux vasculaires en même temps qu'au-dessous ; dans quelques autres (*Loranthus*, *Lepidoceras*), les fibres corticales manquent au-dessus des faisceaux vasculaires ; il en est enfin quelques-uns (*Tupeia*, *Arceuthobium*) dont les feuilles sont tout à fait privées de fibres libériennes. Quelques-unes de ces fibres sont habituellement mêlées aux éléments ordinaires des faisceaux vasculaires du pétiole chez les espèces où elles existent déjà dans les faisceaux ligneux de la tige.

Le plus souvent (*Viscum*, *Arceuthobium*, etc.) la lame des feuilles a si

divise peu de temps après la germination en patte d'oie, et mes observations, d'accord avec celles d'Unger, établissent que le *Viscum* a des suçoirs secondaires d'épanchement multiples. L'*Arceuthobium* offre des faits analogues.

Les *racines* (?) *aériennes*, sur lesquelles j'appelle l'attention, ont été aperçues par le docteur Pohl et par Unger. Celle que j'ai figurée (pl. LXXXV, fig. A, *ap*) porte des tubercules qui paraissent être des suçoirs rudimentaires. Elle a la structure interne de la tige qui (dans la figure citée) enlace la nourrice et la pénètre de ses suçoirs. Aussi cette tige à suçoirs, d'un volume d'ailleurs plus petit que celui de la portion de tige qui est placée au-dessus d'elle, pourrait bien avoir eu pour point de départ une de ces singulières racines aériennes ou tiges à suçoirs descendantes. Unger dit de ces appendices qu'ils s'enroulent, mais il nie qu'ils s'attachent; tout porte au contraire à admettre qu'ils produisent des suçoirs. Toutefois j'engage les botanistes brésiliens et les voyageurs à observer les faits sur ces plantes en végétation.

Tige. — Le tribut apporté par la famille des Loranthacées à l'histoire anatomique générale de la tige se compose de faits dont plusieurs ont une importance exceptionnelle.

La tige du *Misodendron*, avec ses couches alternatives d'épais vaisseaux et de tissu scalariforme que bordent des paires d'un tissu particulier scléro-fibreux, et surtout par la série interne de faisceaux qui apparaît après la série externe et en fait une sorte de tige endogène, doit être tout d'abord mentionnée. J'ai vu aussi quelques faisceaux médullaires dans le *Viscum aphyllum*. Celle du *Gymnophyton* ou *Daltonia* n'a rien d'endogène; mais la disposition alterne-rayonnante de ses éléments vasculaire et fibreux, l'envahissement de la moelle par des tissus qui, comme dans le *Misodendron linearifolium* et le *M. imbricatum*, tiennent à la fois du liber et du bois, lui donnent un intérêt propre.

La tige du *Viscum* et celle de l'*Antidaphne* se distinguent aussi par quelques points essentiels, notamment par les faisceaux libériens internes, par la nature des vaisseaux-fibres, par les fibres-cellules et les fibres libériennes du bois, ainsi que par la moelle souvent verte. Une remarque à faire sur les faisceaux libériens externes et internes, c'est qu'ils ne sont pas toujours en nombre semblable ou correspondant sur une même coupe. C'est ainsi que dans l'*Antidaphne*, les faisceaux libériens médullaires sont en nombre moindre que les faisceaux corticaux, que le même fait se présente dans le *Viscum attenuatum* et dans le *Misodendron heterophyllum* (pour cette dernière espèce les faisceaux internes ne sont d'ailleurs pas formés de vraies

fibres libériennes), tandis que le fait inverse se voit chez le *V. articulatum*.

Dans l'*Arceuthobium*, deux paquets d'un tissu particulier se trouvent à tous les âges de la tige dans le parenchyme cortical.

La disposition symétrique bilatérale des faisceaux appartenant aux tiges fasciées ou phyllodioïdes de quelques *Viscum* (*V. articulatum*, *V. opuntioides*, etc.) doit aussi être signalée comme un état anatomique s'écartant des types ordinaires.

On connaissait, par les travaux de M. Decaisne, l'interruption des paquets fibro-corticaux au point de l'articulation des rameaux du Gui. Le même fait existe dans le *Misodendron*, où J. Dalton Hooker était porté à l'admettre, dans l'*Antidaphne*, l'*Arceuthobium*, le *Tupeia* et le *Loranthus*. Il ne se retrouve pas dans le *Lepidoceras* ni dans le *Nuytsia*.

Mais l'interruption des faisceaux fibro-corticaux n'est pas le seul changement qui se manifeste vers les articulations ; le tissu intérieur de la tige subit lui-même des modifications importantes. Souvent les vaisseaux changent de nature, deviennent plus courts ou à étranglements plus rapprochés, en même temps que le tissu fibro-ligneux prend, ainsi que le centre médullaire, une consistance plus délicate. On comprend que tous ces phénomènes concourent à rendre facile la désarticulation.

Deux types peuvent être distingués dans le bois des Loranthacées. Tantôt il est formé (*Viscum*, *Arceuthobium*, *Loranthus*, etc.) de faisceaux qui restent longtemps distincts ; tantôt au contraire il se présente dès son jeune âge réuni en une couche continue (*Antidaphne*, *Lepidoceras*).

Pédoncules. — Ceux des pédoncules qui, par le grand nombre de fleurs qu'ils portent, prennent un notable développement, ont la structure des rameaux ; les pédoncules pauciflores et les pédicelles manquent ordinairement de faisceaux libériens et de moelle distincte du parenchyme cortical, en même temps que leurs vaisseaux sont le plus souvent rapprochés en groupe.

Feuilles. — Le nombre des faisceaux du pétiole ou de la base des feuilles est le plus souvent de 3 ou de 5, parfois de 1, 7, 9. Dans quelques genres (*Viscum*, *Antidaphne*), des paquets de fibres corticales existent au-dessus des faisceaux vasculaires en même temps qu'au-dessous ; dans quelques autres (*Loranthus*, *Lepidoceras*), les fibres corticales manquent au-dessus des faisceaux vasculaires ; il en est enfin quelques-uns (*Tupeia*, *Arceuthobium*) dont les feuilles sont tout à fait privées de fibres libériennes. Quelques-unes de ces fibres sont habituellement mêlées aux éléments ordinaires des faisceaux vasculaires du pétiole chez les espèces où elles existent déjà dans les faisceaux ligneux de la tige.

Le plus souvent (*Viscum*, *Arceuthobium*, etc.) [illegible]s feuilles a ses

dans le voisinage des suçoirs (*Citrus* de Rio-Janeiro portant un *Loranthus* enroulé, pl. LXXXV).

b. *Disposition des tissus.*

La disposition des tissus ayant été indiquée avec détail à l'occasion des considérations développées dans plusieurs des articles précédents, nous nous bornerons à rappeler ici très-sommairement les faits principaux.

On n'a pas oublié la disposition concentrique des faisceaux vasculaires de plusieurs *Misodendron*, l'alternance transverse (subradiante dans le *M. punctulatum*) des éléments de ces faisceaux, et la situation, par paquets bilatéraux, etc., des scléro-fibres dans les mêmes plantes. La disposition, si remarquable, des fibres libériennes dans le *Viscum* et l'*Antidaphne*, le mélange du liber au bois se retrouvant dans le *Loranthus oleæfolius* et dans quelques autres espèces, l'ordonnance générale des éléments fibro-vasculaires des feuilles qui rappelle celle des tiges correspondantes, la subdivision par des sortes de rayons médullaires, des faisceaux pétiolaires de l'*Antidaphne*, des *Loranthus europœus*, *L. Schultesii*, etc., ont été sans doute trop remarqués aussi pour qu'il soit utile d'y revenir.

Les stomates, généralement transverses et épars à la surface de la tige, affectent une position oblique sur le *Lepidoceras squamifer* et le *Misodendron linearifolium*, et occupent le sommet de petites éminences sur le *Lepidoceras punctulatum* et le *Misodendron punctulatum;* dans cette dernière plante ils se disposent d'ailleurs dans le sens de la longueur des rameaux.

On se souvient aussi que dans le *Misodendron linearifolium* et quelques autres Loranthacées, ce n'est pas le tissu médullaire qui *sort* entre les faisceaux ligneux, mais au contraire le parenchyme cortical qui *rentre;* que dans le *Loranthus oleæfolius* les rayons médullaires ont une origine mixte.

Que si parfois on compte deux paquets fibro-corticaux externes pour un seul paquet ligneux, c'est que la subdivision des faisceaux de la tige commence par le système libérien avant d'atteindre le système ligneux.

On a vu que la pensée de rapprocher dans une même classe ou alliance les Chloranthacées des Loranthacées s'était présentée à M. Ad. Brongniart. On sait, d'autre part, que les Chloranthacées tiennent de très-près aux Pipéracées. Enfin, aucun botaniste n'ignore que ces dernières ont des paquets ligneux dans leur centre médullaire. De ces points il ressort naturellement qu'il y a lieu de comparer ici la disposition des faisceaux internes du *Piper* à ceux du *Misodendron*. C'est ce que je ferai brièvement.

Le *Misodendron brachystachyum*, type le plus complet du genre, présente

une série interne de faisceaux vasculaires; il en est de même des *Piper nigrum*, *P. medium*, etc. Les faisceaux de la série interne sont beaucoup moins nombreux que ceux de la série externe chez le *Misodendron;* la même disposition a lieu dans le *Piper*. Les faisceaux vasculaires de la série interne reproduisent en général dans le *Misodendron*, seulement avec des dimensions moindres, ceux de la série externe; on constate le même fait chez le *Piper*. Un tissu propre libéroïde existe dans quelques *Misodendron* sur la pointe intérieure des faisceaux vasculaires; un tissu analogue revêt la portion interne des faisceaux de la série extérieure du *Piper*. Telles sont les analogies, voici maintenant des différences.

Les fibres libériennes forment en général, dans le *Piper*, un talon à chacun des faisceaux internes aussi bien qu'aux faisceaux externes; ces fibres manquent aux faisceaux de la série intérieure du *Misodendron*. Les vaisseaux du *Piper* sont entremêlés au tissu fibreux; ceux du *Misodendron* forment avec ce tissu des couches alternantes. Dans le *Piper*, les faisceaux internes existent dans les rameaux les plus jeunes (au sommet même de la jeune pousse que couronne la dernière feuille), ils n'apparaissent dans le *Misodendron* que longtemps après ceux de la série externe (dans les pousses de deuxième ou même de troisième année).

Ailleurs je pousserai plus loin le parallèle entre le *Misodendron* et le *Piper*, ce qui précède suffit pour montrer les principaux rapports et les différences essentielles qui existent entre ces végétaux. On voit d'ailleurs que le tissu désigné vulgairement sous le nom de *fibres médullaires* dans le *Piper* consiste réellement en faisceaux fibro-vasculaires très-complétement organisés, et munis même d'un appareil libérien (1).

§ IV. — Rapports avec la physiologie.

Les observations faites sur les Loranthacées se prêteraient à de nombreuses et importantes considérations; je toucherai succinctement à quelques-unes de celles-ci.

Gaspard, Unger, Griffith et Hooker ont vu que le suçoir des Loranthacées détermine bientôt le gonflement des tissus en contact avec lui. Ce phénomène est en effet commun, et bien souvent j'ai vu des couches ligneuses supplémentaires prendre naissance du côté des branches sur lequel est fixée la parasite (pl. LXXIV, fig. B; LXXXI, fig. B et C; LXXXV, fig. A et 1). De plus, il arrive habituellement, comme chacun a pu le voir sur les vieilles tiges du *Viscum album*, que la parasite présente un renflement consi-

(1) Le liber manque cependant à tous les faisceaux du *Peperomia angulata*.

dérable au-dessus du point où elle pénètre dans la branche nourricière (pl. LXXIV, fig. A, *mis*; LXXIX, fig. 1; LXXXI, fig. B, C; LXXXIV, fig. A; LXXXV, fig. A; LXXXVI, fig. A, 1,1'). A quelles causes rattacher ces faits? Il me paraît nécessaire de considérer ici séparément le renflement de la nourrice et celui de la parasite.

Le renflement ou, comme dit Unger, le gonflement des tissus de la plante nourricière paraît être un simple phénomène d'hypertrophie, développé par le contact du suçoir, peut-être par l'action excitante d'un suc élaboré par celui-ci. On sait, en effet, que le cône utriculaire des suçoirs pénètre, malgré son extrême délicatesse, dans les tissus les plus durs, et comme ce ne saurait être par une force mécanique, on est conduit à admettre que sa marche est préparée par l'excrétion d'une matière qui ramollit le bois de la nourrice. On se confirme dans cette vue en considérant que les fibres et les vaisseaux de celle-ci se présentent parfois comme rongés au point de contiguïté avec les cônes perforants, lesquels contiennent d'ailleurs constamment quelques sucs différant de ceux de la nourrice.

La disposition qu'affectent en plusieurs cas les tissus ligneux autour des suçoirs, où ils se présentent comme repoussés et comprimés (pl. LXXIX, fig. 2), porte toutefois à admettre que ces organes ne sont pas dépourvus de toute force mécanique de pénétration. Il est vrai que P. de Candolle explique la situation des cônes du *Viscum* au sein des couches ligneuses par le dépôt de celles-ci autour de ces cônes, d'abord simplement engagés dans le parenchyme cortical; mais ce célèbre botaniste a évidemment fait trop complète la part d'un phénomène qui ne peut d'ailleurs manquer de concourir à engager de plus en plus profondément les suçoirs dans le bois des branches qui les portent. On peut expérimentalement démontrer que les suçoirs ont une force de pénétration propre et suffisante pour diviser les tissus ligneux en suivant le développement du *Viscum album* sur nos arbres, ou, plus expéditivement, en provoquant l'enroulement de la Cuscute sur le *Thesium*, le *Centaurea*, etc., plantes munies d'une couche ligneuse non interrompue qui bientôt est perforée (pl. I, fig. 1, 2, 5; pl. LVII, fig. 1'). Une autre preuve de la force de pénétration des suçoirs se tire de cette observation que les plaques d'épanchement produites par les suçoirs entre le bois et l'écorce sont toujours rejetées au-dessus du premier, dans lequel descendent au contraire les cônes (pl. LXXIX, fig. 1). Il est inutile de faire remarquer que les suçoirs engagés par leur extrémité dans un bois passé à l'état de duramen continuent d'absorber par la portion supérieure de leur circonférence.

Les tissus qui constituent le renflement de la nourrice autour du suçoir ne

changent-ils pas de nature, ou sont-ils au contraire des produits morbides comparables, par exemple, à ceux que déterminent les blessures faites par divers insectes aux végétaux? En général, il me paraît y avoir là un simple phénomène d'hypertrophie ; dans quelques cas cependant l'observation microscopique montre clairement qu'une modification morbide est intervenue. C'est ainsi que les fibres ligneuses sont remplacées par un tissu cellulaire particulier dans les tissus qui se relèvent du *Citrus* pour embrasser les suçoirs du *Loranthus* de Rio-Janeiro, représenté dans la planche LXXXV, fig. A, 1, 1', 1".

Du reste, que le développement hypertrophique soit de texture normale ou morbide, il s'explique, et par l'excitation que cause la présence du suçoir, et par l'afflux des sucs de la plante nourricière vers le point où la parasite les appelle. Une fois le courant établi, les tissus de la nourrice prendront d'autant plus d'accroissement que l'absorption par la parasite deviendra moindre. Ainsi s'expliqueraient l'absence de renflement dans les plantes sur lesquelles vivent les parasites herbacées aux développements rapides.

Quant au renflement qu'offrent beaucoup de *Viscum*, de *Loranthus*, etc., il n'est pas douteux qu'il ne doive être rapporté à la constriction exercée sur la base de la tige parasite par les tissus de la nourrice resserrés autour de cette base : c'est un phénomène de bourrelet pareil à celui que détermine la ligature d'un rameau ou sa décortication annulaire.

L'observation de Griffith, qui a vu des *Loranthus* fixés sur la feuille d'une Guttifère et sur celles, plus charnues, d'un Polypode, montre que ces parasites peuvent germer et vivre, au moins quelque temps, sur d'autres organes que la tige et ses rameaux.

P. de Candolle a fait remarquer que nulle Loranthacée ne vit sur les plantes à suc laiteux. Aucun fait ne s'est encore produit contre cette opinion, qui semble même devoir être étendue à tous les végétaux parasites connus, l'*Hydnora* excepté.

Les suçoirs sont aptes à produire des bourgeons. Cette curieuse observation, qu'Unger croit avoir été faite pour la première fois par Gaspard, peut être vérifiée chaque jour sur le *Viscum* et l'*Arceuthobium*. J'ai vu sur ces plantes le bourgeonnement suivre la direction, souvent rectiligne, des coulées d'épanchement qui s'étendent dans le parenchyme cortical ou entre celui-ci et le bois. Il m'a paru aussi, et ce fait complète le parallèle entre les suçoirs des parasites et les racines des plantes ordinaires, que sous chaque bourgeon correspond un cône perforant qui se détache de la coulée pour s'enfoncer verticalement dans les tissus du végétal nourricier. Ayant remarqué que des cônes perforants existent souvent sans bourgeon

correspondant, et n'ayant pas observé de bourgeons qui ne fussent munis d'un petit cône perforant, il semble que l'apparition de celui-ci précède celle du bourgeon correspondant. Peut-être qu'alors les cônes ou suçoirs supplémentaires du *Viscum* ne représentent que des individus de seconde formation réduits à leur suçoir ou racine par l'avortement de la tige.

Les Loranthacées se développent aux dépens d'espèces étrangères fort diverses, mais elles font plus : parfois elles vivent aux dépens les unes des autres. Alors, si l'on se reporte au nom du *Phloradendron* [voleur (des sucs) des arbres], on peut dire que *les voleurs sont volés*. J'ai figuré (pl. LXXXIV) un pied de *Viscum tuberculatum* fixé sur le *Loranthus Macrosolen*. Le *Viscum album* a été trouvé sur le *Loranthus europæus ;* le *Loranthus tetrandrus*, sur le *Loranthus buxifolius*.

P. de Candolle semblait admettre que les parasites modifient peu ou point les sucs des plantes nourricières. Des faits d'une certaine valeur ont paru propres à étayer cette opinion. C'est ainsi, pour ne rien dire de notre *Viscum album*, qui passe pour avoir des qualités très-astringentes quand il s'est développé sur le *Quercus*, que M. Lépine a signalé que l'écorce d'un *Loranthus* (nommé *Pontourivi* par les habitants des Nilgherries) vivant sur le *Strychnos nux vomica* rougit par l'acide azotique, ce qui y indiquerait (?) la présence de la brucine; que, suivant le lieutenant Kittoë, le *Viscum monoicum* développé sur le même *Strychnos* serait employé à Cattak (Indes) comme participant aux propriétés de la plante qui l'a nourri. Des faits analogues pourraient encore être cités. Mais, de ce que certains principes des plantes nourricières seraient absorbés sans décomposition, on irait trop loin en refusant absolument aux plantes parasites la faculté d'élaborer les sucs qu'elles absorbent : je développerai ce point de physiologie dans les *Remarques générales* sur la famille des Cytinées.

Les cellules épidermiques de la tige et des feuilles des Loranthacées renferment en général de la chlorophylle, contrairement à une opinion encore accréditée sur la structure de l'épiderme des plantes vivant dans l'air. Comme conséquence immédiate d'un tel fait, il faut admettre que ces parasites possèdent, en même temps que la respiration dite pulmonaire ou stomatique, la respiration dermique ou branchiale, qui paraissait être l'attribut exclusif des espèces végétales aquatiques. Avouons cependant que cette respiration dermique devient de plus en plus imparfaite chez les Loranthacés à mesure que vient à s'épaissir, en vieillissant, leur cuticule épidermique. Il n'est pas indifférent de remarquer à cet égard que le très-petit nombre de Loranthacées qui, comme l'*Antidaphne*, ont leurs cellules épidermiques privées de chlorophylle, ne manquent jamais de stomates, tandis que les

espèces dont la jeune tige est dépourvue de stomates ont constamment de la matière verte dans leurs cellules épidermiques (*Loranthus europœus*, *L. Macrosolen*, *L. Forsterianus*, *L. sphœrocephalus*, *L. oleœfolius*, etc.). Le *Piper* et beaucoup d'autres végétaux présentent des rapports de même ordre, ayant pour résultat d'établir que l'un des deux modes de respiration est toujours assuré quand l'autre mode fait défaut, ou, en d'autres termes, que les appareils de la respiration dermique et de la respiration pulmonaire ne manquent jamais tous les deux à la fois.

La matière verte peut être remplacée par un liquide coloré, tant dans l'épiderme que dans le parenchyme.

Je rappellerai encore, en terminant, quelques faits généraux déjà signalés à l'occasion de plusieurs des études précédentes, savoir :

La présence de cristaux dans les cellules exclut de celles-ci la matière verte (fait d'abord observé par M. Payen) ;

Les liquides colorés excluent habituellement des cellules les granules organiques ;

Les granules d'amidon sont exclusifs, comme les granules verts, des cristaux ;

Les granules d'amidon, qui précèdent souvent le développement de la chlorophylle dans le parenchyme cortical des tiges et dans les feuilles, remplacent ordinairement les granules azotés et la matière verte dans le tissu médullaire et dans les fibres-cellules du bois ;

Les granules amylacés des fibres-cellules du bois des Loranthacées (et autres végétaux) n'apparaissant que dans les organes déjà vieillis, leur objet est donc de subvenir, non aux développements primitifs, mais seulement aux développements secondaires de la plante ;

Les cellules ponctuées et les cellules scléreuses ne contiennent en général que peu ou point de granules organiques ;

Les cellules scléreuses, sortes de réservoirs de cellulose susceptibles d'être résorbés pour fournir aux développements ultérieurs de la plante, tiennent souvent lieu de la fécule dans les tissus parenchymateux ;

Les fibres libériennes se développent tardivement. Par là s'expliquent et leur absence habituelle dans les organes de peu de durée (pédicelles et parties de la fleur ; beaucoup de feuilles ; tiges d'un grand nombre de plantes herbacées), et, avec la démonstration de leur inutilité pendant la période première et très-active de la végétation des plantes, celle de leur importance subordonnée pour la vie des espèces ;

La coloration fréquente, après la mort de la plante, des tissus périxyles et de portions du parenchyme, indique la présence, dans ces divers tissus,

d'une matière altérable qui ne peut être indifférente à la nutrition; la coloration, fréquente aussi, des tissus du pétiole, y indique la présence (et surtout le passage?) de ce principe; l'imprégnation habituelle des cellules scléreuses, à l'exclusion des fibres corticales, par cette matière, trace entre ces deux tissus une ligne physiologique.

Plusieurs aperçus, seulement indiqués ici, seront développés ailleurs.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE LXXIV.

Misodendron brachystachyum (1-3).

A. *Adhérence.* — Jeune individu coupé dans sa longueur ; *pa*, tissu parenchymateux perforant engagé dans l'écorce de la plante nourricière ; *n*, la plante nourricière.

B. *Adhérence.* — Vieil individu coupé dans sa longueur : *pa*, tissus perforants ; *n*, la branche nourricière qui s'est hypertrophiée et relevée en coupe autour de la base du *Misodendron*. (Cette figure et la précédente sont empruntées à J. Dalton Hooker.)

1-1''''. *Tige.* — 1, coupe transversale d'une tige de quatre ans : *a*, grandeur naturelle; *b*, grossie. 1*b*, coupe d'une autre tige montrant les paquets ligneux externes rapprochés en 4 groupes : *pa*, parenchyme cortical offrant, épars, de petits groupes de cellules scléreuses ; *fa*, faisceaux vasculaires de la série externe ; *fa'*, faisceaux de la série interne. — 1', segment de 1 très-grossi ; *ep*, assise des cellules épidermiques recouverte d'une cuticule très-épaisse ; *pa*, utricules du parenchyme, quelques-unes contiennent des cristaux, mais sont alors privées de matière verte ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces périxyles ou cambiales ; *va*, vaisseaux ; *scal*, tissu scalariforme ; *sc. c*, scléreuses-corticales ou tissu participant à la fois des cellules scléreuses et des fibres corticales ; *tr*, vraies trachées de la première formation ligneuse ; *fi. t*, fibres minces périxyles appartenant à la dernière formation de la série interne des faisceaux. — 1'', coupe longitudinale et brisée de 1' : les mêmes lettres répondent aux mêmes tissus. — 1''', coupe longitudinale de quelques scléreuses-corticales de 1'. — 1'''', lambeau d'épiderme.

2-2'. *Rameau très-jeune.* — *fa*, faisceaux vasculaires ; *pa*, utricules du parenchyme.

3-3'''. *Feuilles.* — 3, une feuille. — 3', coupe transversale et très-grossie de la lame : *pa*, utricules du parenchyme. — 3'', coupe transversale d'un faisceau ; *va*, paquet vasculaire central ; *fi*, fibres minces ou cambiales.

Misodendron oblongifolium (4-4''').

4-4'''. *Tige.* — 4, coupe transversale : *a*, grandeur naturelle ; *b*, grossie : *scl*, groupes de cellules scléreuses dans le parenchyme cortical ; *fa*, les faisceaux de la série externe ; *fa'*, faisceaux de la série interne ou nouvelle, encore incomplète. — 4', segment de 4 très-grossi ; *ep*, cellules épidermiques avec leur très-épaisse cuticule ; *pa*, utricules du parenchyme, plusieurs ont des cristaux *à l'exclusion* de granules ; *scl*, cellules scléreuses; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres périxyles ou cambiales de la dernière formation ligneuse ; elles ont envahi la place de l'une des communications parenchymateuses interfasciculaires ; *scal*, tissu scalariforme ; *scl. c*, scléreuses-corticales (assez courtes et flexueuses) ; *va*, vaisseaux rayés et ponctués-rayés : à ces vaisseaux s'ajoutent de vraies trachées dans la portion la plus interne du groupe vasculaire le plus ancien (celui qui répond à l'étui médullaire des Dicotylédones ordinaires).

PLANCHE LXXV.

Misodendron oblongifolium sur *Fagus* (A, 1-2).

A. *Port.* — *fag*, rameau de *Fagus* portant un *Misodendron*; *mis*, base ou point d'attache de la parasite; *art*, l'une des articulations de la tige de celle-ci : ♀ une fleur femelle grossie.

1-1". *Adhérence* mise à nu par des coupes. — 1, plante de grandeur naturelle. — 1', la portion inférieure de 1 grossie : *st*, les stomates ; *cor*, région corticale ; *va*, groupes vasculaires convergents à la base perforante de la plante parasite ; *n*, la branche nourricière. — 1", portion de 1' très-grossie : *n*, tissus ligneux de la branche nourricière ; *pa*, cône cellulaire perforant ; *va*, cônes vasculaires multiples entourés et prolongés par un tissu fibreux délicat.

2-2'. *Articulation* : on a représenté un côté seulement de la tige. — *art*, le point le plus rentrant de l'articulation ; *ep*, assise de cellules épidermiques recouverte d'une cuticule très-épaisse ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales dont le faisceau ne descend pas au-dessous de l'articulation ; *pa*, utricules du parenchyme cortical ; *me*, utricules de la moelle ; *fi*, fibres minces placées en dehors des vaisseaux ; *va*, vaisseaux entre les paquets desquels s'engage le parenchyme cortical ; *va'*, paquet vasculaire non interrompu.

Misodendron punctulatum (3-3').

3-3'. *Articulation* : on représente l'articulation tout entière. — 3, coupe longitudinale : *a*, de grandeur naturelle ; *b*, grossie. — 3', portion de 3 très-grossie : *art*, fond de l'articulation ; *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricules, parfois cristallifères (et alors sans granules), du parenchyme : d'en haut descendent des cellules scléreuses allongées qui s'arrêtent avant d'atteindre le col de l'articulation ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va* et *va'*, vaisseaux ; *fi*, fibres minces ; *me*, cellules médullaires épaisses et ponctuées.

PLANCHE LXXVI.

Misodendron oblongifolium (1-1"").

1-1'. *Feuilles.* — 1, coupe transversale vers la base de la feuille : *a*, grandeur naturelle ; *b*, coupe grossie montrant les faisceaux vasculaires (*fa*). — 1', coupe du parenchyme très-grossie. — 1", segment très-grossi de 1, comprenant le faisceau central dans lequel on distingue : *va*, un paquet central de vaisseaux ; *fi. c*, quelques fibres corticales dans un tissu allongé et assez épais qui se retrouve à la partie la plus élevée des faisceaux, contigu à un groupe de minces fibres cambiales se séparant des vaisseaux. — 1"', coupe longitudinale des faisceaux. — 1"", lambeau d'épiderme.

Misodendron linearifolium (2-2"').

2-2"'. *Tige.* — 2*a*, très-jeune rameau coupé en travers et grossi en *b* ; les faisceaux sont au nombre de six, et ne comptent chacun qu'un paquet vasculaire accompagné de tissus scalariformes et de tissu cambial adossé à un gros paquet de fibres corticales. — 2, autre coupe transversale grossie en *b*, d'une tige de trois ans : *scl*, cellules scléreuses éparses dans le parenchyme cortical ; *fa*, les faisceaux. — 2', segment de 2 : *ep*, cellules épidermiques avec une cuticule très-épaisse ; *scl*, cellules scléreuses ; *pa*, utricules du parenchyme, quelques-unes contiennent des cristaux à l'exclusion de granules ; *fi. c*, fibres corticales finement ponctuées ; *fi. t*, fibres minces cambiales ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *scal*, tissu scalariforme ; *tr*, vraies trachées ; *fi. c*, fibres corticales (?) ; *me*, utricules médullaires épaissies et allongées, contenant parfois des grains amylacés. — 2", coupe longitudinale de 2'. — 2"', lambeau d'épiderme avec poils et cicatrice de poils.

Misodendron punctulatum (3-3'').

3-3''. *Tige.* — 3, coupe transversale, grossie en *b*. — 3*a*, autre coupe transversale. — 3'*a*, portion de 3*a* très-grossie. — 3', portion de 3 très-grossie : *ep*, cellules épidermiques ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. t*, fibres minces en couche continue ; *va*, vaisseaux rayés ; *tr*, vraies trachées complétant, avec les vaisseaux rayés, des groupes en forme de fer à cheval ; *me*, cellules de la moelle passant aux fibres du bois entre les groupes vasculaires.

PLANCHE LXXVII.

Arceuthobium Oxycedri.

A. *Port.* — *Jun*, branche de *Juniperus* ; *arc*, très-jeunes *Arceuthobium* ; *arc'*, individus un peu plus âgés ; *arc''*, la parasite devenue adulte : on remarque que les pieds d'*Arceuthobium* sont généralement attachés au *Juniperus* sur des lignes droites correspondant aux coulées des suçoirs.

1-1''. *Adhérences*, coupes longitudinales. — 1, coupe de grandeur naturelle, passant par trois *Arceuthobium*. — 1', coupe 1 grossie : *jun*, rameau de *Juniperus* ; *arc*, l'un des trois *Arceuthobium*. — 1'', portion de 1' : *Jun. l*, *Jun. c*, le bois et l'écorce du *Juniperus* ; *co. v*, *co. p*, cône vasculaire et tissu utriculaire perforant de l'*Arceuthobium*.

2. *Articulation*, sa coupe longitudinale : *fa. l*, faisceaux ligneux ; *fa. c*, l'un des faisceaux corticaux ; il est interrompu à l'articulation.

3-8. *Tiges* d'âges divers. — 3 et 4, tiges âgées de trois à quatre ans : *fa. c*, petits faisceaux spéciaux ; *fa. l*, les faisceaux ligneux. — 5 et 6, tiges plus jeunes. — 7 et 7*a*, tiges d'un an : 7', segment de 7 très-grossi : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme, souvent cristallifères ; *fi. t*, tissu périxyle granulifère adossé à une couche de tissu prosenchymateux cortical ; *ra*, rayons médullaires avec grains verts ; *fi. l*, fibres ligneuses granulifères ; *va* vaisseaux divers, courts, jamais spiralés ; *me*, utricules allongées et épaisses de la moelle ; *fa. c*, tissu fibreux spécial formant deux paquets dans la région corticale. — 7''', coupe en long de 7'' ; 7'''', lambeau d'épiderme. — 8, pédoncule triflore ou rameau florifère.

9. *Pédicelle.* — *fa. l*, faisceaux ligneux, au nombre de deux ordinairement ; ils sont accompagnés ici d'un petit faisceau supplémentaire ; *fa. l*, les faisceaux vasculaires.

PLANCHE LXXVIII.

Antidaphne viscoidea.

1-1'''. *Tige.* — 1, tronçon de tige. — 1', coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig*, la couche ligneuse ; *me*, la moelle. — 1'', segment de 1' très-grossi : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricules parenchymateuses ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ou cambiales ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *va. p*, vaisseaux poreux et rayés ; *va*, vaisseaux réticulés ; *fi. c*, fibres corticales internes ou médullaires ; *scl*, cellules scléreuses de la moelle. — 1''', coupe longitudinale de 1''. — 1'''', lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuilles.* — 2, une feuille. — 2', coupe transversale du pétiole, grossie en *b* : *fa*, le faisceau fibro-vasculaire. — 2'', segment de la lame très-grossi : *ep*, assise épidermique ; *scl* cellules scléreuses dans le parenchyme pariétal. — 2''', segment très-grossi de 2' : *ep*, cellules épidermiques ; *scl*, cellules scléreuses ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres cambiales ; *fi. l*, fibres ligneuses non ponctuées ; *ra*, rayons ; *va*, vaisseaux divers. — 2'''', coupe de 2'''. — 2''''', lambeau d'épiderme de la lame.

PLANCHE LXXIX.

Viscum album.

1. *Adhérence*, un pied de *Viscum* sur *Populus*. La section passe par la base adhérente de la

plante parasite et par la branche nourricière : *visc*, le *Viscum; suc*, les suçoirs ; *pop*, la branche de *Populus*.

2. *Suçoirs*. — La figure représente un segment de 1 comprenant le gros suçoir central et une portion de celui placé à droite : *fi. p*, *va. p*, fibres et vaisseaux du bois de la branche de *Populus; co. p*, cône perforant utriculaire ; *co. v*, cône vasculaire.

PLANCHE LXXX.

Viscum album (suite).

1. *Tige*. — Coupe longitudinale et grossie passant par une articulation : *cort*, faisceau cortical ; *lig*, le bois.

2^a-2^d. *Tiges* d'âges divers. — 2^a, pousse de l'année, grossie en *b* : faisceaux ligneux contigus aux faisceaux corticaux. — $2^{a'}$, segment de 2^a très-grossi : *ep*, cellules épidermiques à cuticule très-épaisse et relevée au-dessus de chaque cellule ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres cambiales ; *fi. ce*, fibres cellules souvent amylifères ; elles tiennent la place de fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux spiraux non déroulables (?) ; *fi. c'*, fibres corticales internes ; *me*, utricules médullaires encore parenchymateuses. — $2^{a''}$, coupe longitudinale de $2^{a'}$. — $2^{a'''}$, lambeau d'épiderme. — 2^b, pousse d'une année révolue, grossie en *b* : *fa*, les faisceaux ; *me*, moelle déjà durcie ainsi que les rayons. — $2^{b'}$, segment de 2^b : *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. ce*, fibres cellules ligneuses ; *va*, vaisseaux ; *fi. c'*, fibres corticales internes. — $2^{b''}$, quelques cellules médullaires. — 2^c, coupe transversale d'une tige à sa quatrième année. — 2^d, coupe d'une tige de six ans.

3^a-3^d. *Pédoncules*, coupes transversales.

4^a-4^b. *Feuille*. — 4^a, coupe transversale, grossie en *b*, de la feuille vers sa base : *fa*, les faisceaux. — $4^{a'}$, segment de 4^a ; *fi. c*, fibres corticales du faisceau supérieur ; *fi. ce*, fibres-cellules ligneuses ; *va*, vaisseaux d'abord déroulables ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c'*, fibres corticales du faisceau supérieur. — $4^{a''}$, coupe longitudinale menée du faisceau cortical inférieur par le faisceau ligneux au delà du faisceau cortical supérieur. — 4^b, coupe transversale, grossie en *b*, de la feuille vers son milieu. — $4^{b'}$, segment très-grossi du parenchyme de 4^b. — $4^{b''}$, lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXI.

Viscum tuberculatum sur *Rhus glutinosa*.

A-D. *Adhérences* d'âges divers, coupes longitudinales menées par la partie inférieure de la plante parasite. — A, très-jeune individu représenté en *v*. — A', portion grossie de A ; A'', segment de A' très-grossi ; *co. p*, cône utriculaire perforant ; *co. v*, cône vasculaire ; *scl*, cellules scléreuses situées dans le parenchyme cortical du *Rhus*. — B, *Viscum* plus âgé qu'en A. — C, *Viscum* plus âgé qu'en B. — D, la parasite est beaucoup plus âgée qu'en C. On voit en *v'* une graine en voie de germination.

1-1''. *Tige* très-jeune : *fa*, les faisceaux. — 1', lambeau d'épiderme.

2-2''. *Tige* encore jeune. — 2, coupe transversale ; *fa*, les faisceaux. — 2', segment de 2, comprenant un faisceau : *cut*, cuticule recouvrant l'assise épidermique ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi*, fibres ; *va*, vaisseaux ; *scl*, cellules scléreuses. 3-3'. *Tige* de un an au moins ; les faisceaux corticaux y sont développés : *scl*, cellules scléreuses *fi. c. e*, fibres corticales externes ; *fi*, tissu cambial ; *fi. e*, fibres corticales au milieu du bois ; *r*, rayons ; *va*, vaisseaux rayés ; *fi. c. i*, fibres corticales internes.

4-4'''', *Feuille*. — 4, coupe transversale du pétiole. — 4', segment de 4 très-grossi. — 4'', coupe longitudinale allant du faisceau cortical supérieur à l'inférieur. — 4''', segment très-grossi de la lame. — 4'''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXII.

Viscum aphyllum (1-1").

1-1". *Tige.* — 1, coupe transversale : *fa*, les faisceaux. — 1', segment très-grossi de 1 : *cut*, la cuticule épidermique ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c. e*, fibres corticales externes ; *fi*, tissu cambial ou périxyle ; *fi. c*, fibres corticales du bois ; *va*, vaisseaux ; *fi. c. i*, fibres corticales internes. — 1", lambeau d'épiderme.

Viscum capitellatum (2-2").

2-2". *Tige.* — 2, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ; 2', segment très-grossi de 2 : *fi*, fibres-cellules ; *va*, vaisseaux. — 2", lambeau d'épiderme.

Viscum articulatum (3-6a).

3-3a. *Tiges* d'âges divers. — 3a, tige moins âgée que la suivante. — 3, tige plus âgée ; les paquets corticaux sont isolés comme en 3a, mais les faisceaux ligneux sont maintenant tous réunis. — 3', segment très-grossi de 3 : *fi. c. e*, fibres corticales externes ; *fi*, fibres-cellules ; *va'*, vaisseaux ponctués submoniliformes ; *fi. c*, fibres corticales du bois ; *va*, vaisseaux rayés ; *fi. c. i*, fibres corticales internes. — 3", coupe longitudinale de 3'. — 3"', lambeau d'épiderme.

Viscum tænioides (3b-3b').

3b, coupe transversale de la tige, grossie en *b*. — 3b', segment très-grossi de 3b.

Viscum attenuatum (4a-4a").

4a-4". *Tiges* d'âges divers. — 4a, coupe transversale d'une pousse d'un an au moins. — 4, coupe transversale d'une jeune pousse. — 4', segment très-grossi de 4 : *fi. t*, tissu cambial ; *va*, vaisseaux. — 4", lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXIII.

Viscum tuberculatum sur *Loranthus Macrosolen* (A-A").

A-A". *Adhérences*, coupes longitudinales : A, *Viscum* (*v*) âgé d'un an au moins. — A', *Viscum* (*v*) âgé d'un assez grand nombre d'années. — A", segment de A' très-grossi : *pa. p*, tissu utriculaire perforant ; *va*, tissu vasculaire.

Loranthus Macrosolen (1-3").

1-1a". *Tige.* — 1, rameau de l'année, coupe transversale. — 1', épiderme. — 1a, rameau d'un an, la moitié seulement du diamètre est grossie : 1', segment très-grossi de 1a : *ep*, cellules épidermiques ; *scl*, cellules scléreuses se retrouvant dans le parenchyme médullaire ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces de la couche périxyle ; *va*, vaisseaux ; *fi. l*, fibres ligneuses entremêlées de fibres-cellules granulifères ; *tr. f*, fausses trachées. — 1a", coupe longitudinale d'une portion de 1a'.

2-2'. *Pédoncule* triflore. — 2', coupe transversale ; 2', segment très-grossi de 2 ; *pa*, utricules du parenchyme ; *pros*, utricules prosenchymateuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, tissu cambial ; *va*, vaisseaux ; *fi. l*, fibres ligneuses.

3-3a". *Feuille.* — 3, pétiole, coupe transversale. — 3', segments très-grossis de 3 : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricule du parenchyme ; *ce. f*, cellules fibreuses ; *fi. t*, fibres minces cambiales ; *fi. l*, fibres du bois ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées. — 3a, coupe transversale de la portion axile de la lame. — 3a', segment très-grossi de la lame ; *st*, stomates. — 3a", lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXIV.

Viscum tuberculatum sur *Loranthus Macrosoles* (A).

Loranthus europæus (BB' 1-2'''').

B. *Rameaux*. — *b*, rameau court et plus gros que le rameau principal. — B. Coupe longitudinale et grossie de *b* montrant l'interruption des faisceaux corticaux au niveau de l'articulation.

1-1ᵃ''. *Tige*. — 1, jeune pousse : *fa. c*, faisceaux corticaux ; *fa. l*, faisceaux ligneux. — 1', segment de 1 très-grossi ; *ep*, cellules épidermiques ; *sub*, tissu subéreux ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, tissu cambial ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ; *scl*, cellules scléreuses. — 1'', coupe longitudinale de 1'. — 1ᵃ, tige à sa deuxième année : *fa. c*, et *fa. l*, faisceaux corticaux et faisceaux ligneux. — 1ᵃ', segment très-grossi de 1ᵃ : *ep*, cellules épidermiques ; *sub*, cellules tubéreuses ; *fi. c*, fibres corticales ponctuées ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *va*, vaisseaux larges ; *fi. c. l*, fibres ligneuses entremêlées de larges fibres-cellules granulifères ; *va*, *i*, groupe intérieur de vaisseaux.

2-2''''. *Feuille*. — 2, pétiole, coupe transversale. — 2', segment très-grossi de 2 : *va*, vaisseaux ; *ra*, rayons ; *fi. t*, fibres minces cambiales. — 2'', coupe longitudinale menée par le faisceau de 2'. — 2''', segment de la lame très-grossi. — 2'''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXV.

Loranthus sur *Citrus*.

A. La figure représente le bel exemplaire rapporté de Rio-Janeiro par M. Gaudichaud, et conservé au Muséum : *Lor*, le *Loranthus* ; *Cit*, le *Citrus* ; *suc*, suçoirs embrassant l'arbre nourricier ; *ap*, appendice radiciforme de la plante parasite ; *tub*, tubercules sur l'appendice.

1-1'''. *Adhérence*. — 1, coupe d'un suçoir et du tissu nourricier : *Lor*, tissus du *Loranthus* ; *Cit*, tissus, à peine colorés, du *Citrus*. — 1', segment très-grossi pris sur l'un des côtés de l'adhérence : *Cit*, le *Citrus* ; *Lor*, le *Loranthus* ; *pa. scl*, utricules parenchymateuses et cellules scléreuses de la parasite. — 1'', segment de 1' très-grossi et pris dans l'axe du suçoir : *Cit*, tissus du *Citrus* se relevant autour du suçoir ; *co. p*, *va*, *scl*, cône perforant, cônes vasculaires, cellules scléreuses du suçoir. — 1''', coupe longitudinale de quelques cellules parenchymateuses et scléreuses du *Citrus*.

2-2''. *Tige*, âgée d'au moins douze ans ?. — 2*a*, coupe transversale. — 2*b*, segment grossi de la coupe précédente : *utr*, cercles brisés de cellules granulifères. — 2', segment très grossi de 2, allant de la moelle au delà du premier cercle de cellules ; *utr*, les cellules granulifères rangées en cercle ; *va*, vaisseaux ; *fi*, fibres ligneuses ; *ra*, *me*, rayons et moelle. — 2'', coupe longitudinale de 2'.

3-3'. *Appendice*. — 3, coupe transversale, grossie en *b*. — 3', segment très-grossi de 3' : *ep*, cellules épidermiques ; *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ; *utr*, cellules granulifères ; *ra*, rayons ; *va*, vaisseaux.

PLANCHE LXXXVI.

Loranthus tetrandrus sur *Olea*.

A. Fragment de rameau d'*Olea* (*Ol*) portant le *Loranthus* (*Lor*).

1-1'''. *Adhérence*. — 1, coupe passant par la base de l'adhérence. — 1', la figure 1 grossie : *Ol*, l'*Olea* ; *Lor*, le *Loranthus*. — 1'', segment de 1' : *Lor. scl*, fibres corticales et cellules scléreuses de l'*Olea* ; *pa. p*, parenchyme perforant ; *va*, *fi. l*, *fi. t*, *fi. c*, vaisseaux, fibres ligneuses, fibres minces ou cambiales, fibres corticales ponctuées du *Loranthus*.

2-2''. *Tige* de la parasite. — 2, coupe transversale, grossie en *b* ; *pa*, parenchyme cortical ; *fa c*, faisceaux corticaux ; *lig*, corps ligneux ; *me*, la moelle. — 2', segments de 2' très-grossis ; *pa. c*, utricules du parenchyme cortical ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ; *ra*, rayons ; *va. sp*, vaisseaux spiraux ; *me*, utricules médullaires. — 2'', coupes

longitudinales des tissus de 2'; *fi. c*, fibres corticales dont les plus extérieures sont ponctuées.

3. Fragment très-grossi d'une *tige* d'*Olea* : *scl*, cellules scléreuses ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *va*, vaisseaux ; *fi. l*, fibres ligneuses.

PLANCHE LXXXVII.

Loranthus Gaudichaudii (A, 1-2).

A. *Tige*. — *r*, pousse âgée d'au moins une année. — 1-1'''. *Tige*, coupe transversale, grossie en *b* ; *pa*, parenchyme cortical ; *lig*, le bois ; *fa. c*, faisceaux corticaux. — 1', segment très-grossi de 1 : *ep*, assise de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme cortical externe ; *pa. i*, parenchyme cortical interne ; *fi. t*, fibres minces en couche segmentée comme le liber ; *scl*, cellules scléreuses ; *ra*, rayons ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *tr*, trachées ; *me*, utricules médullaires ponctuées. — 1'', coupe longitudinale de 1'. — 1''' lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuille*. — 2*a*, pétiole, coupe transversale grossie en *b* : *fa*, le faisceau. — 2*b*, lame de la feuille, coupe transversale grossie en *b* : *fa*, les faisceaux. — 2' segment très-grossi de la région parenchymateuse de la lame ; *ep*, cellules épidermiques ; *pa. m*. parenchyme moyen ; *pa. s*, parenchyme supérieur. — 2'', portion de 2*a* très-grossie : *fi. c*, fibres corticales ; *fc. i*, fibres-cellules inférieures ; *va*, vaisseaux ; *fi. t*, fibres délicates ; *fc. s*, fibres-cellules supérieures mêlées aussi de quelques fibres corticales ; *pa*, utricules du parenchyme ; *ep*, cellules épidermiques.

Loranthus podopterus (3-3'').

3-3''. *Tige*. — 3, coupe transversale, grossie en *b* ; *pa*, parenchyme cortical ; *lig*, le bois ; *fa. c*, les paquets corticaux. — 3', segments très-grossis de 3 : *ep*, cellules épidermiques ; *scl*, cellules scléreuses *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres périxyles en cercle segmenté comme le liber ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va. p*, vaisseaux poreux ; *tr*, trachées : *me*, utricules médullaires avec cellules scléreuses. — 3'', coupe longitudinale de 3' ; *fi. c*, fibres corticales, les plus extérieures étant seules ponctuées.

PLANCHE LXXXVIII.

Loranthus Forsterianus.

1-1'''''. *Tige*. — 1, tronçon de tige. — 1', portion du même comprenant un nœud, coupée en long et grossie. — 1'', partie renflée de 1' encore plus grossie. — 1''', coupe transversale de 1, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical avec cellules scléreuses ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig*, le bois. — 1'''', segment très-grossi de 1''' : *ep*, épiderme ; *pa. e*, parenchyme cortical externe ; *pa. i*, parenchyme cortical interne ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres minces périxyles ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *fi. ce*, fibres-cellules amylifères ; *va*, vaisseaux ; *me*, utricules médullaires avec quelques cellules scléreuses. — 1''''', coupe longitudinale de 1''''. — 1'''''', lambeau d'épiderme.

2. *Pédoncule général*. — *pa*, parenchyme avec cellules scléreuses disséminées ; *fa*, faisceaux vasculaires portant chacun au dehors un paquet fibro-cortical.

3-3''. *Pédoncule triflore* : *pa*, parenchyme avec cellules scléreuses ; *fa*, quatre paquets vasculaires non accompagnés de faisceaux corticaux.

4-4'''. *Feuille*. — 4*a*, pétiole, coupe transversale grossie en *b*. — 4*b*, coupe transversale de la lame de la feuille. — 4', fragment très-grossi du parenchyme de la lame ; *ep*, assise épidermique ; *pa. m*, parenchyme moyen. — 4'', segment très-grossi du pétiole (4*b*) ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. t*, fibres minces ; *fi. c*, fibres corticales ; *f. c*, fibres-cellules ; *va*, vaisseaux. — 4''', coupe longitudinale d'une portion de 4''. — 4'''', lambeau d'épiderme.

PLANCHE LXXXIX.

Loranthus sphærocarpus (1-2).

1-1''. *Tige.* — 1, coupe transversale grossie en *b*. — 1', segment de 1 très-grossi. — 1'', lambeau d'épiderme.

2-2''''. *Feuille.* — 2ᵃ, pétiole, coupe transversale grossie en *b*; *fa*, les faisceaux. — 2ᵇ, coupe de la lame vers sa base, grossie en *b*. — 2ᶜ, coupe transversale de la lame. — 2', segment de 2ᶜ, très-grossi : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa. s*, utricules du parenchyme supérieur parfois assez différentes des autres. — 2'', segment très-grossi de 2ᵇ. — 2''', 2'''', lambeau des épidermes inférieur et supérieur.

Loranthus Schultzii (3-4).

3-3'''. *Tige.* — 3, coupe transversale ; la moitié est grossie en *b* : *pa*, parenchyme dans lequel se voient quelques amas scléreux ; *fa. c*, le cercle brisé des faisceaux corticaux ; *lig*, la couche ligneuse ; *me*, la moelle. — 3', segment très-grossi de 3 ; *ep*, assise épidermique ; *scl*, cellules scléreuses dans le parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres cambiales ou séreuses ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *fi. ce*, fibres-cellules amylifères ; *va*, vaisseaux ponctués submoniliformes (du côté de la moelle sont des vaisseaux spiraux) ; *ra*, rayons ; *me*, utricules de la moelle amylifères, mais non ponctuées — 3'', coupe longitudinale d'une portion de 3'. — 3''', fragment d'épiderme.

4-4''''. *Feuille.* — 4ᵃ, pétiole ; coupe transversale grossie en *b* ; *fa*, les faisceaux. — 4ᵇ, coupe transversale de la lame. — 4', segment très-grossi de 4ᵃ : *ep*, épiderme ; *pa*, utricules du parenchyme. — 4'', poil de l'épiderme inférieur ; 4''', segment très-grossi de 4ᵃ : *pa*, utricules, parfois amylifères, du parenchyme ; *f. c*, fibres-cellules mêlées de fibres corticales (*fi. c*) ; *va*, vaisseaux ; *fi. t*, fibres délicates remplissant l'intervalle des vaisseaux et mêlées à quelques fibres corticales (*fi. c*,). — 4'''', fragment d'épiderme.

PLANCHE XC.

Loranthus oleæfolius (A, 1-2).

A. Une *feuille*.

1-1'''. *Tige.* — 1ᵃ, jeune rameau ; coupe transversale grossie en *b* : *fa*, les faisceaux ; il y a moins de fibres amylifères dans le bois qu'en 1ᵇ. — 1ᵇ, rameau plus âgé : *pa*, le parenchyme ; *fa*, les faisceaux ; *ce*, cercle cellulaire amylifère ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *ra*, rayons ; *va*, vaisseaux ; *fi. ce*, fibres-cellules amylifères ; *me*, utricules médullaires. — 1'', coupe longitudinale brisée de 1'. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2'''. *Feuille.* — 2, base pétioloïde ; coupe transversale grossie en *b* : *fa*, les faisceaux ; *f. c*, bande de fibres-cellules s'étendant au-dessus de tous les faisceaux. — 2ᵇ, coupe transversale de la lame, grossie en *b*. — 2', segment très-grossi du parenchyme de 2ᵇ. — 2'', segment très-grossi du pétiole ou de la figure 2. — 2''', lambeau d'épiderme.

Loranthus celastrifolius (B, 3-4).

B. Une feuille.

3-3'''. *Tige.* — 3, coupe transversale, grossie en *b* : *pa*, parenchyme cortical ; *fa. c*, faisceaux corticaux ; *lig.*, le bois. — 3', *ep*, assise épidermique ; *scl*, cellules scléreuses dans le parenchyme ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées ; *va*, vaisseaux ; *me*, utricules médullaires. — 3''', lambeau d'épiderme.

4-4''. *Feuille.* — 4ᵃ, pétiole, coupe transversale grossie en *b*. — 4ᵇ, coupe transversale de la lame. — 4', segment très-grossi du parenchyme de la lame : *pa*, utricules du parenchyme ; les unes sont colorées, les autres granulifères ; *ep*, l'épiderme. — 4'', lambeau d'épiderme.

ORDRE DES CYTINÉES.

L'ordre des Cytinées, réduit de nos jours aux genres *Cytinus* et *Hydnora*, a pour caractères : — Périanthe tubuleux-campanulé ; lobes à préfloraison imbriquée ou valvaire-indupliquée. Étamines symphysandres, en même nombre (?) que les lobes du périanthe et opposées à eux, ou en nombre double. Anthères sessiles, biloculaires, extrorses, droites ou flexueuses. Ovaire infère, uniloculaire ; placentas pariétaux ; ovules sessiles, nombreux ; styles ordinairement réunis en une colonne que couronne une masse stigmatique entière ou lobée. Fruit pulpeux intérieurement. Graines celluleuses, à testa coriace.

Herbes charnues, colorées, parasites sur racines ou rhizomes. Fleurs hermaphrodites ou unisexuelles par avortement, solitaires ou groupées à l'aisselle d'écailles.

Les affinités morphologiques des Cytinées ont été diversement appréciées. L. de Jussieu plaçait le *Cytinus* dans son ordre des Aristoloches avec l'*Asarum* et l'*Aristolochia*, et cet ordre lui-même, qui commençait la série des Dicotylédones, se trouvait entre les Hydrocharidées et quelques genres d'Éléagnées appartenant maintenant aux Santalacées ; l'*Hydnora* était à l'*incertæ sedis*, toutefois avec indication de ses analogies avec le *Cytinus*.

R. Brown forma un ordre distinct sur le *Cytinus*, dont il rapprocha le *Rafflesia* et le *Nepenthes ;* l'*Asarum* et l'*Aristolochia* restant comme type de ses Asarinées (1).

M. Ad. Brongniart pense que l'*Hydnora*, mieux connu dans son fruit, devra être rapproché du *Cytinus*. Le savant professeur confirme et complète les observations de R. Brown sur les rapports existant entre le *Rafflesia*, le *Cytinus* et le *Nepenthes ;* ce dernier, dit-il, « ne s'écarte pas plus de ses congénères que les Orchidées non parasites que l'on trouve à côté de plantes parasites. »

Aujourd'hui les botanistes s'accordent à ne comprendre dans un même ordre que le *Cytinus* et l'*Hydnora*, dont les affinités se trouvent résumées dans la classe 57 (Asarinées) de M. Ad. Brongniart (faisant suite à la classe

(1) Brown, in *Linn. Transact.*, XIX.

des Santalinées), dans laquelle sont admis les ordres suivants : Balanophorées (1), Rafflésiacées, Cytinées, Népenthées, Aristolochiées (2).

Nous aurons plus loin à revenir sur ces analogies en faisant intervenir les données anatomiques comme éléments d'appréciation.

CYTINUS L., *Gen.*, n° 1232 ; Tratt., *Thesaurus*, t. 29 ; Hook., *Exot. Fl.*, t. 153 ; A. Brongn., in *Ann. sc. nat.*, 1, 29, t. 4.— *Hypocistis*, Tourn., *Coroll.*, 46. — *Thyrsine*, Gleditsch., in *Verm. Abhandl.*, 199. — *Asari* spec., L., *Spec.*, 633. — ? *Phelipœa*, Thunb. — *Hypolepis*, Pers.

Fleurs monoïques par avortement, les supérieures mâles, les inférieures femelles. — ♂ Périanthe tubuleux-campanulé ; lobes 3-6, à préfloraison imbriquée. Étamines en nombre double de celui des lobes du périanthe, soudées en une colonne que couronnent les anthères. — ♀ Ovaire infère, uniloculaire ; placentas 8, pariétaux. Ovules nombreux ; style soudé en un cylindre adhérent aux lobes du périanthe par des membranes septiformes ; stigmate gros, arrondi. — Herbes des régions chaudes, vivant sur la portion souterraine des Cistes de la zone méditerranéenne, et sur d'autres végétaux dans l'île de Bourbon et au Cap. Tiges généralement simples, subclaviformes. Inflorescence terminale, groupée à l'aisselle des bractées supérieures.

C. Hypocistis L., *Syst.*, 826.—*Asarum Hypocistis* L., *Spec.*, 633 ; Lam., *Illustr.*, t. 737.

(Planche XC *bis*, XCI, XCII.)

Tige simple ou divisée dès sa base, épaisse, charnue, ordinairement d'un jaune rougeâtre, ainsi que les écailles et les fleurs ; écailles ovales, la plupart finement dentées-fimbriées en haut, imbriquées ; fleurs 5-12, subsessiles, axillaires-terminales, dépassant à peine les écailles.

Suçoirs (pl. XC *bis*, 1-1', sur *Cistus Clusii* d'Afrique ; XCI, sur *C. salviæfolius* ?). — Plus ou moins profondément engagés au travers des couches nourricières, les suçoirs du *Cytinus*, d'ailleurs simples et conoïdes, présentent : *a.* un cône cellulaire perforant bien développé (3), dont les utricules contiennent fréquemment de l'amidon ; *b.* un cône vasculaire à vais-

(1) Ad. Brongniart, *Observ. sur les genres* Cytinus *et* Nepenthes (*Ann. sc. nat.*, 1, p. 29, t. IV.)

(2) Idem, *Énumération des genres de plantes*, Paris, 2e édition, 1850.

(3) Le suc nourricier contenu dans les cellules du cône perforant contient, comme les sucs de tous les organes siége d'une végétation active, une matière incolore qui, après la mort des cellules, brunit sous l'influence de l'oxygène de l'air.

seaux courts et ponctués passant insensiblement par le haut du suçoir, aux vaisseaux plus allongés, rayés, etc., de la base de la tige et des écailles. Ce cône vasculaire, à peine dessiné dans les jeunes individus (pl. XCI, 1''), prend plus tard un notable développement (pl. XC *bis*, 1').

TIGE (pl. XCII, 1-1'', 1*a*, 1*b*). — *Épiderme* à une assise decellules (à surface polygonale) contenant, comme les cellules du parenchyme cortical et la portion externe du parenchyme central, de fins granules rougeâtres de nature oléo-résineuse. — *Parenchyme cortical* à tissu lâche, se continuant par les ouvertures du cercle ligneux avec la portion externe du parenchyme interne. *Fibres corticales* nulles. *Système fibro-vasculaire* composé, dans les formations supérieures, de nombreux vaisseaux (assez souvent 18-20), qui plus bas se réunissent habituellement deux à deux, et enfin se développent latéralement de façon à se réunir en un cercle qui n'est plus brisé que par d'assez étroites communications; quelques faisceaux, qu'on peut voir au dehors du cercle sur une section menée transversalement, sont les faisceaux de communication avec les écailles. Chacun des faisceaux se compose d'une agglomération de faisceaux assez longs, polyédriques, annelés, réticulés, spiralés, non déroulables, qu'entoure, surtout du côté interne de la masse, une couche périxyle de cellules étroites et à parois très-minces. *Parenchyme médullaire* divisible en deux zones : l'une, externe, à cellules grandes et granulifères, comme celle des parenchymes cortical et interfasculaire; l'autre, axile, à cellules plus petites et peu ou point granulifères.

ÉCAILLES (pl. XCI, fig. 1'' *pro parte*; pl. XCI, fig. 2-2''' et 3-3'''). — *Épidermes* à cellules polygonales, celui de la face inférieure plus chromulifère que celui de la face supérieure et portant des poils composés pyramidaux (1). *Parenchyme* homogène, lâche, chromulifère. *Faisceaux* ordinairement 7, composés d'une masse centrale de vaisseaux (pareils à ceux de la tige) ; couche périxyle de cellules étroites autour de chaque faisceau.

ANTHÈRES. — *Membrane externe* destructible. *Membrane moyenne* fibreuse; fibres disposées en griffes, à pointes sous-épidermiques. *Membrane interne* incolore, destructible. *Cloison* de séparation du foyer non fibreuse, persistant en partie à la déhiscence. *Placentoïdes* nuls. *Connectif* commun ou colonne staminale sans cellules fibreuses, à faisceaux vasculaires paraissant être en rapport numérique avec celui des étamines de l'androphore.

REMARQUES. — L'anatomie du *Cytinus* offre à relever :

Suçoir. — *a*. Encore courts vaisseaux celluloïdes, ponctués ou rayés du

(1) J'ai vu ces poils provenir, comme ceux du *Callitriche*, etc., d'une utricule unique successivement dédoublée.

cône vasculaire, quelles que soient la longueur et la structure (spiralée, etc.) des vaisseaux de la tige.

b. Développement tardif du cône vasculaire (XCI, fig. 1") dans le suçoir des jeunes sujets.

c. Abondance, dans les sucs du cône utriculaire perforant, de la matière incolore, qui brunit après la mort de la plante, sous l'influence de l'oxygène de l'air.

Tige. — *a*. Épiderme chromulifère; stomates nuls.

b. Homogénéité des parenchymes cortical, interfasculaire et médullaire externe.

c. Nombre des faisceaux diminuant du sommet à la base de la tige.

d. Composition essentiellement vasculaire des faisceaux; longueur, structure spiralée et forme polyédrique des vaisseaux.

Écailles. — *a*. Stomates nuls; épidermes subsemblables et chromulifères.

b. Parenchyme homogène et chromulifère comme le parenchyme externe des tiges.

c. Faisceaux rappelant ceux des tiges par le groupement, etc., des vaisseaux.

Anthères. — *a*. Membrane externe nulle au moment de la maturation de l'anthère.

b. Connectif et cloison des loges à utricules non fibreuses.

HYDNORA Thunb., in *Act. Holm.*, 1775, p. 69, t. 2; E. Meyer, in *Nov. Act. nat. cur.*, XVI, 773, t. 58, 59 (ann. 1833); Endl. *Gen.*, 75.— *Aphyteia*, L., *Amœn. acad.*, VIII, 310, t. 7; Lamk, *Illustr.*, pl. 568.

Fleur hermaphrodite radicale, solitaire. Calice charnu, à tube adhérent à l'ovaire par sa partie inférieure et à limbe trifide; lobes du limbe munis parfois de squamules à leur intérieur, valvés-indupliqués dans l'estivation, parfois soudés entre eux à leur sommet et augmentés d'un lobule basilaire. Etamines 3 (?), opposées aux lobes du calice; filets réunis en un anneau adhérent au tube; anthères cohérentes à leur base, libres au sommet, multiloculaires; loges opposées, parallèles, allongées, inégales, flexueuses, longitudinalement déhiscentes. Ovaire uniloculaire, à plusieurs placentas pariétaux; placentas d'abord septiformes et ovulifères sur leurs bords, mais bientôt par la désagrégation des parois, les ovules semblant pendre comme par des fils du sommet de la cavité ovarienne. Style terminal, très-court; stigmate élargi en forme de coussin. Baie globuleuse; enveloppe corticoïde, circoncise à sa base. Graines nombreuses, placées dans une substance pulpeuse.

— Plantes fungiformes, parasites sur les racines d'Euphorbiacées du Cap ; rhizome rampant.

H. AFRICANA Thunb., *loc. cit.* ; E. Mey., *loc. cit.* — ***Aphyteia Hydnora*** L., in Achar. (1776).

(Planche XCII *bis*.)

Rhizome tuberculeux, rameux ; lanières du calice dressées, aiguës, garnies intérieurement de gros cils membraneux papilliformes, à la fin libres par leur partie supérieure ; anthères recourbées vers l'intérieur par leur portion terminale ; stigmate trigone.

Longtemps prise pour un Champignon, cette plante, nommée ***Kanimp*** (Thunberg) ou ***Kanip*** (Drège) par les Hottentots, est ordinairement parasite sur l'***Euphorbia obtusifolia***. Elle habite de préférence les collines arénacées et est utilisée par les indigènes comme aliment. ♃.

E. Meyer a fait sur la structure du rhizome de cette plante les observations suivantes : — Le rhizome est tétragone, tuberculeux sur les angles (1), à écorce de couleur brun noir, de consistance cornée, et à peine épaisse d'une demi-ligne. Sous l'écorce est une couche celluleuse d'un rouge plus intense. (L'intérieur du rhizome consistait en un tissu rouge brun trop altéré pour que l'auteur ait pu en reconnaître la nature).

RHIZOME (pl. XCII *bis*, A, 1-4''). — ***Membrane épidermoïdale*** formée de plusieurs assises (souvent 5-6) de cellules d'un rouge brun, aplatie dans le sens transversal. ***Parenchyme externe*** ou sous-épidermique faiblement coloré en rouge, à cellules d'un assez grand diamètre et subarrondies. ***Parenchyme moyen*** ou périfasculaire à cellules arrondies-polyédriques d'un rouge brun mêlées de quelques cellules incolores. ***Parenchyme central*** ou axile composé de cellules plus étroites et beaucoup plus longues que les précédentes. ***Lacunes*** petites, courtes, éparses dans le parenchyme moyen, semblant produites par la destruction de quelques cellules. ***Faisceaux*** fibro-vasculaires assez nombreux (souvent 8 à 12), disposés en un cercle plan ou régulier dans le parenchyme moyen, et composés : *a.* d'une portion (généralement externe) que constituent des fibres minces et délicates ; *b.* d'une portion interne formée de vaisseaux entremêlés de fibres ou cellules étroites et longues pareilles à celles du talon. Les vaisseaux, tantôt isolés par les fibres, tantôt réunis par groupes divers, ont leur section polygonale et se présentent sous deux états : la plupart d'entre eux, d'un assez grand diamètre, courts et rayés, rappellent assez bien les vaisseaux-cellules de beaucoup de

(1) La forme de cet organe est variable. Comme Thunberg, j'ai vu des rhizomes arrondis portant de 5 à 8 lignes de tubercules.

suçoirs ; quelques-uns, et ce sont les plus rapprochés de l'axe, sont plus étroits, beaucoup plus longs et spiralés (la spiricule, à tours distants, n'est plus déroulable).

Indépendamment des gros faisceaux disposés en cercle, il existe de nombreux petits faisceaux extérieurs aux précédents, dont ils se détachent pour se diriger obliquement vers les tubercules du rhizome, tubercules qui paraissent donner naissance aux fleurs (voy. les *Remarques générales* ci-après).

Tige-plateau (B, section *a*, et fig. 3-3'''). — Il est presque superflu de faire remarquer qu'une plante dont la fleur s'élève du rhizome comme le Champignon de son mycélium, ne peut offrir de tige distincte, et qu'elle n'aura même rien de comparable à un pédoncule, si, comme dans l'*Hydnora*, la fleur est sessile. Cependant il existe au-dessous de l'ovaire un étroit plateau, plutôt *réceptacle* de la fleur que tige ou pédoncule, dont la structure, reconnue par quelques coupes très-minces, m'a paru devoir trouver place ici.

Membrane épidermoïdale, parenchymes externe et *central* comme dans le rhizome, mais ce dernier riche en fécule et privé de lacunes; *parenchyme axile* non distinct. *Faisceaux* nombreux, épars, dirigés en sens divers ; vaisseaux assez courts, rayés, non spiralés ?; cellules d'un assez grand diamètre et granulifères, remplaçant auprès des vaisseaux les cellules allongées et étroites qui accompagnent ces derniers dans le rhizome.

Lobes du périanthe (fig. 4-4''). — Une section transversale passant vers le milieu de la longueur des lobes du périanthe indique dans celui-ci les éléments anatomiques suivants :

Parenchyme externe ou de la face inférieure des lobes fort lâche, se fendillant aisément, et composé de très-grandes cellules sans mélange de faisceaux. *Parenchyme interne* ou de la face supérieure assez dense, très-coloré et formé de cellules polyédriques d'une notable épaisseur.

Faisceaux assez nombreux, épars dans le parenchyme interne et composés : *a*. d'une agglomération vasculaire centrale (vaisseaux assez courts, polyédriques, épais, rayés ou réticulés) ; *b*. d'une enveloppe de cellules plus étroites, plus minces et plus allongées que celles du parenchyme interne, dont elles partagent d'ailleurs la coloration.

Étamines (fig. 5-5''''). — *Membrane externe* formée d'une assise de cellules ayant une notable épaisseur, colorées (sur le sec), persistant à la maturation de l'anthère. *Membrane moyenne* (endothèque de Purkinje) fibreuse, à cellules étroites et très-allongées perpendiculairement à la surface. *Membrane interne* détruite à l'époque de la déhiscence. *Cloison* des loges ni fibreuse ni persistante. *Connectif* commun ou colonne staminale

sans cellules fibreuses, à *faisceaux multiples* composés d'une agglomération de vaisseaux courts, épais, rayés, souvent courbes.

Remarques. — Les remarques suivantes, auxquelles donne lieu l'*Hydnora africana*, intéressent surtout par les comparaisons qu'elles permettent d'établir avec son congénère le *Cytinus*.

Rhizome. — *a*. Membrane épidermoïdale à assises multiples.

b. Zones diverses du parenchyme et leur coloration.

c. Lacunes du parenchyme moyen.

d. Disposition généralement symétrique des faisceaux.

e. Vaisseaux les plus internes annulo-spiralés comme ceux de la tige et des écailles du *Cytinus;* vaisseaux extérieurs courts et rayés, plus analogues aux vaisseaux des suçoirs.

Tige-plateau. — *a*. *Parenchyme* à cellules souvent amylifères.

b. Faisceaux multiples, épars.

c. Vaisseaux courts, rayés.

Lobes du périanthe. — *a*. Parenchyme de la face externe très-différent de celui de la face interne.

b. Disposition des faisceaux, nombreux et épars dans le parenchyme interne.

c. Vaisseaux assez longs, rayés, ordinairement droits.

Étamines. — *a*. Colonne à faisceaux très-nombreux, subépars.

b. Persistance et structure de la membrane externe de l'anthère.

c. Forme et direction des cellules fibreuses.

H. triceps Drège et Meyer, in Mey., *loc. cit.*, 779, t. 59. — *Aphyteia multiceps* Burch. (?), *Itin.*, edit. germ., 1, 150; Spreng (?), *Syst. veg.*, III, 18.

(Planche XCII *bis.*)

Lobes du périanthe soudés supérieurement, dilatés, divergents, en forme d'oreilles, privés de toutes membranes et papilles ; anthères droites.

Cette espèce croît dans les mêmes lieux et sur les mêmes Euphorbes que la précédente. Les Hottentots la désignent aussi sous le nom de *Kanip*, mais l'estiment peu, au dire de Drège, comme aliment. ♃.

« La racine (rhizome), dit E. Meyer, est de moitié plus grosse que celle de l'*H. africana*, munie d'une cinquième série de tubercules et à écorce plus mince ; sa chair est formée de cellules plus grandes, irrégulièrement polygonales, lâchement unies, les extérieures (voisines de l'écorce) souvent plus larges que longues, les unes vides, les autres contenant quelques globules sphériques qui deviennent transparents sous l'eau et simulent alors des

cellules perforées ». Ce savant signale aussi des interstices tubuleux-triangulaires variables de grandeur, dont les plus considérables sont ordinairement farcis d'une matière résineuse rougeâtre, plus 9 faisceaux de *trachées* disposés autour de l'axe en un cercle irrégulier, et visibles à l'œil nu, sous la forme de points plus pâles que le reste du tissu ; nulles fibres n'accompagnent ces trachées, dont plusieurs sont marquées d'étranglements qui les segmentent en courts articles communiquant entre eux.

Ces observations anatomiques d'E. Meyer sont en partie confirmées, dans leur ensemble, par mes propres recherches (1).

Rhizome (fig. 2-2''). — La structure ne diffère pas sensiblement de celle de l'*H. africana*. Comme dans celui-ci, et contrairement à la remarque de Meyer, on trouve en dehors de l'agglomération fasciculaire un talon de cellules étroites et longues, ou fibres minces très-distinctes du reste du parenchyme et formant un véritable ensemble fasculaire avec les vaisseaux entre lesquels elles s'interposent souvent, de façon à les isoler ou à les diviser par petits groupes. Ces faisceaux, que Meyer fixe à 9, étaient dans le rhizome examiné par moi au nombre de 11, sans compter quelques faisceaux obliques se dirigeant vers les tubercules de la surface. Les vaisseaux segmentés en courts articles, que Meyer dit communiquer entre eux, sont les vaisseaux courts externes, placés bout à bout et réellement presque toujours isolés à leurs extrémités contiguës par leurs parois persistantes. Les interstices de Meyer contenant des granules résinoïdes sont les petites *lacunes* formées par destruction de quelques cellules. Enfin, les globules sphériques qu'il dit prendre de la transparence sous l'eau, sont des grains de fécule coexistant dans le parenchyme avec des granules résinoïdes semblables à ceux qui se déversent dans les lacunes.

Remarques. — Ce que j'ai vu de l'*H. triceps* indique une grande uniformité entre la structure de cette espèce et celle de l'*H. africana*.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Elles peuvent être rapportées aux chefs suivants : taxinomie, organographie, anatomie générale, tératologie et physiologie.

§ 1. — Rapports de l'anatomie des Cytinées avec leur classification.

L'Alliance ou classe à laquelle se rattachent les Cytinées ne sera considérée dans ses caractères anatomiques qu'après que la structure des Balanophorées et des Rafflésiacées aura été exposée.

(1) Il ne m'a pas été donné de soumettre à mon examen d'autres parties de l'*H. triceps* qu'un fragment de rhizome.

L'ORDRE des Cytinées emprunte sa diagnose anatomique aux organes suivants :

Tige (le rhizome de l'*Hydnora* est ici regardé comme correspondant à la tige du *Cytinus*) : parenchyme très-développé, à cellules contenant la plupart une matière résinoïde colorée ; fibres corticales nulles ; faisceaux vasculaires disposés en un cercle brisé par le parenchyme ; vaisseaux généralement groupés, polyédriques, tous, ou les internes au moins, assez longs, à faibles étranglements, et annulo-spiralés, mais peu ou point déroulables. — *Feuilles-écailles* (nulles dans *Hydnora*). Epiderme sans stomates, granulifère, à cellules polygonales, chromulifères ; parenchyme homogène ; faisceaux vasculaires multiples (souvent 7) à vaisseaux groupés comme dans la tige. — *Anthères* pourvues d'une membrane fibreuse ou à filets, ayant la cloison des loges simple (c'est-à-dire sans placentoïdes) et non fibreuses (1) ; pollen ovoïde à trois sillons.

Comme GENRE, le *Cytinus* a pour caractères anatomiques : *Rhizome* nul, même anatomique (?) ; *tige* à épiderme formé d'une seule assise de cellules, à deux tissus parenchymateux (l'un externe et l'autre central) seulement, à vaisseaux groupés dans chacun des faisceaux en une masse unique et tous (ou à peu près tous) annulo-spiralés ; *lobes floraux* formés (comme les feuilles-écailles) d'un parenchyme homogène et de faisceaux à vaisseaux tous réunis en un seul groupe ; *anthères* à membrane épidermique nulle (à la déhiscence), à cellules fibreuses *tangentes* à la surface des valves, formant partout une seule assise et à filets presque en spirale ; pollen à sillons très-légers. — L'*Hydnora* diffère du *Cytinus* : par son *rhizome* très-développé, à membrane épidermique formée d'assises multiples, à couche du parenchyme immédiatement sous-épidermique différant du parenchyme dans lequel sont disposés les faisceaux vasculaires, à vaisseaux plus ou moins isolés par l'interposition de fibres minces et non tous semblables, les plus extérieurs n'étant point allongés et annulo-spiralés, mais courts et simplement ponctués-rayés ; par un plateau sous-floral à faisceaux vasculaires épars ; par les lobes floraux à parenchyme formé de deux zones très-hétérogènes ; par les anthères à membrane épidermique persistante et à cellules

(1) Un travail d'ensemble que nous venons d'achever, après plusieurs années de persévérantes et minutieuses recherches sur l'anatomie des anthères, établissant l'importance, aperçue par Purkinje et cependant négligée depuis, de cette anatomie pour la distinction des groupes naturels, je ne saurais désormais omettre un ordre de caractères que je regarde comme de première valeur. Ce n'est point, d'ailleurs, seulement la *forme*, comme le croyait Purkinje, des cellules fibreuses, mais leur présence ou leur absence, leur structure intime, leur direction, le nombre, la durée et la structure des membranes, les productions placentoïdes, le connectif, etc., que je mets à contribution.

épaisses, à cellules fibreuses *perpendiculaires* à la surface des valves, très-longues ; pollen à trois sillons profonds.

En se guidant, ce qui paraît logique, sur les AFFINITÉS morphologiques admises à différentes époques et par divers botanistes entre les Cytinées actuelles et d'autres plantes, on est conduit à l'examen anatomique comparé, non-seulement des Rafflésiacées et des Balanophorées (ordres qui ne nous occuperont que plus tard), mais à celui des Orobanchées, surtout à celui des Aristolochiées et des Népenthées. Les Cucurbitacées, les Loranthacées et les Thésiacées peuvent aussi être l'objet de quelques aperçus.

D'anciens botanistes ont pris le *Cytinus* pour une Orobanche, erreur qui paraîtra aujourd'hui grossière. L'anatomie, tout en établissant entre les Cytinées et les Orobanchées quelques rapports qui tiennent moins à des affinités réelles qu'à un même mode de parasitisme et à des attributs physiologiques communs, s'accorde avec la morphologie pour éloigner ces plantes les unes des autres.

Linné regarda le *Cytinus* comme une espèce d'*Asarum*, et jusqu'à ces derniers temps *Asarum* et *Aristolochia* ont été compris, ainsi que *Nepenthes*, dans un même groupe naturel avec le *Cytinus*, par la plupart des botanistes. Mais si les aperçus morphologiques sur lesquels s'appuyaient ces rapprochements ont quelque fondement (et l'on ne saurait le mettre en doute), rien n'est plus propre que les différences anatomiques qui distinguent ces végétaux les uns des autres pour démontrer l'influence du mode de vivre des parasites sur la structure.

Les Népenthées diffèrent anatomiquement des Cytinées : dans leur tige, par les couches ligneuses continues, par la disposition générale des vaisseaux, par la multiplicité des trachées et leur extrême facilité de déroulement, par les ponctuations des fibres ligneuses et de la moelle ; dans leurs feuilles, par les épidermes, le parenchyme, et encore par la disposition et la nature du système fibro-vasculaire ; dans les anthères, par la disposition des filets de la membrane fibreuse, par le pollen subtrilobé et portant de courtes papilles, par le mode d'éparpillement des vaisseaux dans la colonne staminale et la nature trachéenne de ces derniers.

Les Aristolochiées se distinguent à leur tour : par la tige (1) à système ligneux offrant une disposition spéciale, à trachées déroulables nombreuses, à vaisseaux souvent épars et arrondis, à fibres du bois souvent ponctuées ; par leurs feuilles à cellules épidermiques (même celles de l'épiderme supé-

(1) La tige des Aristolochiées a été l'objet des études de M. le professeur Decaisne. (Decaisne, *Mémoire sur la famille des Lardizabalées*, dans *Archives du Muséum*, t. I.)

rieur) sinueuses, à parenchyme hétérogène, à faisceaux limités au nombre de trois et n'ayant pour vaisseaux que des trachées déroulables; enfin par les anthères à membrane fibreuse ayant les filets de chaque cellule dirigés de la paroi interne de la valve, où ils divergent d'un point commun, vers la surface externe ou épidermique, et par le pollen arrondi et n'offrant aucun sillon.

Les anthères des Népenthées et des Aristolochiées établissent d'ailleurs les affinités de ces plantes avec les Cytinées par les points communs suivants : membrane externe ou épidermique souvent destructible ; membrane moyenne composée, même vers le point d'attache des valves au connectif, d'une seule assise de cellules fibreuses; membrane interne toujours complétement disparue au moment de la déhiscence; cloison des logettes et connectif dépourvus de cellules fibreuses; placentoïdes nuls. Le *Nepenthes*, par ses cellules fibreuses assez allongées perpendiculairement à la surface des valves, établit d'ailleurs le passage entre l'*Hydnora* et le *Cytinus*. Les Cucurbitacées, qui, par leurs anthères extrorses, sinueuses et fréquemment soudées entre elles, par leurs fleurs diclines et leur ovaire infère, ont paru tenir aux Cytinées et aux Népenthées, justifient par plusieurs des caractères anatomiques de la tige, des feuilles et des anthères, cet aperçu des morphologistes. La structure du pollen les rattache plus spécialement aux Népenthées.

Quant aux Loranthacées et aux Thésiacées, elles s'éloignent beaucoup des Cytinées par le développement de leur système fibro-cortical, par le système ligneux des tiges, par les anthères à cellules du connectif fibreuses, par leur pollen habituellement trigone, etc.

§ 2. — Rapports avec l'organographie.

Suçoirs. — Les suçoirs des Cytinées rappellent ceux des Orobanches par leur disposition sur les rhizomes ou sur les racines des plantes nourricières; alors aussi, si les racines de la nourrice sont d'un petit volume, elles s'atrophient au delà du point sur lequel la parasite s'est fixée et semblent s'être implantées elles-mêmes dans celle-ci (voy. *Hydnora*, pl. XCII *bis*, fig. 2 *b*, *r*, *n*). Le suçoir du *Cytinus* m'a paru développer tardivement, et parfois faiblement, son cône vasculaire.

Rhizome. — Le *Cytinus* semble être dépourvu de rhizome anatomique aussi bien que de rhizome morphologique. Dans l'*Hydnora*, au contraire, le rhizome prend un développement considérable, et porte à sa surface des tubérosités dont la destination n'a pas été assez remarquée. Ces tubérosités vers lesquelles se dirigent, du cercle des gros faisceaux placés à l'intérieur

du rhizome, de petits faisceaux que composent de courts vaisseaux ponctués-rayés, paraissent avoir une double destination. C'est par leur extrémité que s'opère (dans les deux cas qu'il m'a été donné d'observer) l'adhérence avec les racines nourricières, et par là ils tiennent lieu de suçoirs. Les vaisseaux qui se dirigent vers ces tubercules rappellent d'ailleurs, par leur nature, ceux des cônes vasculaires de la généralité des suçoirs dans les autres végétaux. J'ajoute que bon nombre de ces derniers, portant leurs suçoirs sur la longueur de racines (Thésiacées, Rhinanthacées), ou de rameaux (quelques *Loranthus*), comme l'*Hydnora* porte ses tubérosités à la surface de son rhizome, présentent souvent de multiples suçoirs *sans emploi*, représentés par de petites tubérosités vers lesquelles se dirigent, encore comme dans l'*Hydnora*, de courts vaisseaux ponctués, qui ne sont autre que leur cône vasculaire.

C'est, d'autre part, à la suite d'un développement spécial, qu'il est possible de suivre sur quelques-unes d'entre elles, que les tubérosités de l'*Hydnora* donnent naissance à l'appareil de fructification, lequel s'élève ainsi du rhizome comme un Champignon de son mycélium.

Tige. — Bien développée dans le *Cytinus*, la tige proprement dite manque dans l'*Hydnora*, ou n'y est représentée que par un étroit plateau rattachant la fleur au rhizome. La structure de ce plateau, où les faisceaux vasculaires sont multiples et épars, s'écarte d'ailleurs de celle du rhizome de l'*Hydnora* et de la tige du *Cytinus* pour se rapprocher de la disposition présentée, dans les Orobanchées, par l'*Hyobanche*, par le *Conopholis* surtout, et qui est l'attribut ordinaire des plantes monocotylédones. On remarquera que la structure du plateau-tige de l'*Hydnora* pourrait être invoquée en faveur de l'opinion de Lindley, que cette plante n'est pas sans tenir par quelque point aux Monocotylédones, dont il a la fleur trimère.

Étamines. — L'*Hydnora* n'a-t-il, comme on l'admet, que trois étamines à anthères flexueuses? Je crois plutôt à trois groupes d'étamines : 1° parce que le nombre très-considérable des replis de l'anthère, dans l'hypothèse d'une étamine solitaire devant chacun des trois lobes du périanthe, dépasse de beaucoup ce que nous connaissons en d'autres plantes, même chez les Cucurbitacées; 2° et surtout parce que la coupe transversale de l'anthère nous montre, dans le connectif, un grand nombre (12 ordinairement) de faisceaux vasculaires rappelant la structure du connectif dans le *Cytinus* et le *Nepenthes*, plantes dont les anthères, toutes réunies en une seule tête, représentent de 8 à 16 étamines. L'*Hydnora* aurait alors non trois étamines, mais trois groupes d'étamines synanthères, dont un seul représenterait l'androcée tout entier du *Cytinus* et du *Nepenthes*. La question qu'a

soulevée ici l'anatomie pourrait être tranchée par l'organogénie, mais les matériaux manquent en Europe pour suivre ce dernier point de vue, que je recommande aux botanistes voyageurs. La méthode analogique avec laquelle le naturaliste devra toujours compter, quels que soient les progrès de l'anatomie et de l'organogénie, nous montre d'ailleurs que dans plusieurs ordres naturels un groupe d'organes se développe là où semblerait devoir être un organe solitaire. Ici les noms des de Candolle, de Dunal et de Moquin-Tandon se présentent d'eux-mêmes.

§ III. — Rapports avec la tératologie.

Je dois consigner ici deux cas très-extraordinaires qu'il m'a été donné d'observer sur des *Cytinus* d'Algérie ayant pour nourrice le *Cistus creticus;* les faits sont représentés dans la planche XCII *bis*.

Premier fait (pl. XCII *bis, fig. a* ♀ et *a* ♀'). — L'un de ces faits est une monstruosité de l'ovaire, dans laquelle, au lieu de trophospermes pariétaux chargés des multiples ovules du *Cytinus*, il n'existe qu'une masse parenchymateuse pendant du sommet de la loge qu'elle remplit presque en entier. Dans cette masse on distingue, à son tissu plus pâle, un corps globulo-ovoïde qui paraît se rattacher à l'axe de la colonne stylaire. On dirait de la masse parenchymateuse un ovule pendant du sommet de la loge qu'il remplit presque en entier, et du corps globulo-ovoïde qu'elle renferme, une sorte de sac embryonnaire. Les tissus étaient trop altérés pour que j'aie pu en faire une étude aussi complète que je l'aurais désiré.

La singulière anomalie que je viens de faire connaître existait sur toutes les fleurs femelles d'un pied de *Cytinus* (pl. XCII *bis*, fig. *A*, *a*''). Il rappelle l'ovaire, à un seul ovule pendant, du *Cynomorium*.

Pl. XCII *bis*, fig. *Aa*', 2-2*b*'. — La seconde anomalie a été observée sur de jeunes sujets portés sur le même pied de *Cistus creticus* que le *Cytinus* adulte offrant l'anomalie de l'ovaire. Ces jeunes sujets, quoique déjà longs de 6 à 8 millimètres, ne présentaient encore à leur surface aucune des petites écailles qui à cet âge recouvrent déjà les jeunes *Cytinus* (voy. pl. XCI, fig. 1). Et, ce qui n'est pas moins extraordinaire, leurs faisceaux vasculaires n'étaient pas ordonnés sur un cercle comme dans le *Cytinus*, mais épars dans la masse cellulaire, comme cela a lieu dans le *Cynomorium* et les plantes monocotylées, comme je l'ai indiqué pour le plateau sous-floral de l'*Hydnora*. Par leur mode de groupement et leurs ponctuations, les vaisseaux tenaient d'ailleurs plus du *Cynomorium* que du *Cytinus*. Enfin, si l'on jette un coup d'œil sur les jeunes *Cynomorium* qui couvrent les radicelles du *Frankenia*

(dans la planche XCIV), on sera frappé de la grande ressemblance qui existe entre ces jeunes individus et ceux du *Cytinus* monstrueux.

Que seraient devenus nos jeunes *Cytinus* anormaux en continuant leur développement ?

Comment s'expliquent les faits ci-dessus ? Par une hybridation du *Cytinus* et du *Cynomorium?* Mais celui-ci croissait, suivant les renseignements qui m'ont été transmis, éloigné de plus de vingt lieues ; et, d'ailleurs, les affinités ne sont pas telles entre les deux genres, qu'elles ne semblent opposer à leur croisement plus d'obstacles encore que les distances.

Il appartient aux botanistes habitant l'Algérie de rechercher les cas analogues, de les suivre dans leurs diverses phases ; puis, s'ils croient pouvoir le faire d'une manière plausible, de les interpréter.

§ 4. — Rapports avec l'anatomie générale.

a. *Rapports avec la nature des tissus.*

Les cellules qui forment la membrane épidermoïdale à la surface du rhizome de l'*Hydnora* rappellent si bien la couche subéreuse de quelques Loranthacées, qu'il est vraisemblable qu'elle n'est autre qu'un liége ou suber, d'abord recouvert par un épiderme qui a disparu dans les vieux rhizomes soumis à notre observation.

Les utricules parenchymateuses diffèrent dans le *Cytinus*, et surtout dans l'*Hydnora*, où les plus extérieures sont presque vides, les moyennes remplies de granules colorés résinoïdes (parfois amylacés), les internes plus étroites et plus allongées que celles des autres zones.

On remarque aussi, dans le rhizome de l'*Hydnora*, quelques utricules incolores et éparses, qui souvent se détruisent pour faire place à de très-petites lacunes.

Le système fibro-cortical fait complétement défaut. Quant au système fibro-ligneux, il est représenté par des cellules allongées ou fibres minces toujours privées de ponctuations.

Les vaisseaux des suçoirs sont courts et ponctués ; ceux de la région interne du rhizome de l'*Hydnora* se présentent, comme ceux du *Cytinus*, annulo-spiralés ; les plus extérieurs sont, au contraire, courts et rayés.

Il est à noter que les vaisseaux spiralés des Cytinées ont généralement les spiricules à tours distants, et sont peu ou point déroulables, contrairement à ce qui existe chez les Népenthées et les Aristolochiées.

E. Meyer dit que les vaisseaux de l'*Hydnora* sont étranglés, mais non divisés par des cloisons. Cette dernière assertion, généralement juste en ce qui concerne les vaisseaux annulo-spiralés de la région interne, est inexacte

quant aux vaisseaux à courts étranglements de la région externe du rhizome. L'erreur de Meyer tient à ce que ce savant botaniste n'a pas reconnu l'existence dans l'*Hydnora* de deux ordres de vaisseaux.

b. *Disposition des tissus.*

Le parenchyme de l'*Hydnora* se distingue : dans le rhizome, par sa disposition en plusieurs zones concentriques de texture et de propriétés différentes comme organes d'élaboration; dans les lobes du périanthe, par le tissu très-lâche à grandes cellules formant la région inférieure ou externe, ne contenant aucun des faisceaux fibreux.

Les faisceaux vasculaires du plateau-tige de l'*Hydnora* contrastent, par leur éparpillement dans la masse du parenchyme, avec la disposition symétrique et circulaire des faisceaux du rhizome de la même plante et de la tige du *Cytinus*.

Les anthères des Cytinées suffiraient à mettre en relief les caractères tirés, et de la direction du plus grand diamètre des cellules par rapport à la surface des valves, et de la disposition des filets dans les cellules dites fibreuses, disposition qui est loin d'être ici franchement spiralée, comme on l'admet pour tous les cas d'après la plupart des auteurs.

Les cellules fibreuses des Cytinées sont ordonnées sur une seule assise, même au point d'attache des valves.

§ 5. — Rapports avec la physiologie.

Je grouperai ici des aperçus se rapportant, les premiers, aux sucs nourriciers et autres; les seconds, au mode et aux phénomènes de la respiration dans les Cytinées, et, en général, dans les végétaux parasites privés, comme ces dernières, de matière verte, et souvent de stomates. Quelques expériences trouveront naturellement leur place à l'occasion de ceux des aperçus qu'elles éclairent.

Si l'on examine des coupes de suçoirs sur de vieux échantillons d'herbier du *Cytinus*, on voit habituellement que les utricules du cône perforant ont pris une teinte brunâtre qui leur manque à l'état de vie. D'autre part, si des suçoirs de la plante vivante on retire les sucs par expression, on constate que ces sucs, naturellement incolores, prennent au contact de la lumière et de l'air, la teinte brune qu'on avait observée sur les tissus des plantes mortes. On peut faire d'ailleurs cette remarque, que les utricules les plus colorées sont celles qui renferment en général le moins de fécule et de granules oléo-résineux ; que les cellules à granules verts et à granules azotés sont moins exclusives que les précédentes de la coloration brune. Les cellules

étroites et allongées, placées autour des vaisseaux, ou mêlées à ceux-ci dans l'*Hydnora*, prennent, dans les vieux tissus, la même teinte brune que les cellules du suçoir.

Rapprochons des faits qui précèdent l'opinion générale des botanistes, suivant laquelle les cellules allongées ou fibres minces des faisceaux vasculaires sont l'agent essentiel du transport de la séve, et l'on reconnaîtra l'intérêt qui s'attache à cet élément des sucs nourriciers, qui, normalement incolore, s'altère et brunit au contact de l'air. L'intérêt s'accroîtra si j'ajoute que, par des expériences nombreuses et précises, j'ai constaté que cette altération de la matière incolore des sucs nourriciers est déterminée par l'oxygène de l'air, qui, en prenant du carbone, se change en acide carbonique. Je reviendrai sur ce phénomène qui se lie à la respiration.

Les sucs du parenchyme des Cytinées, surtout de la région externe ou corticale des tiges et rhizomes, sont riches en matières résinoïdes et tanniques, qui forment aussi de l'acide carbonique quand, après les avoir extraites, on les met en rapport avec l'atmosphère.

J'ai déjà fait remarquer, dans les considérations qui font suite à l'anatomie des Orobanchées, combien l'opinion commune, suivant laquelle les plantes parasites tireraient de leurs nourrices un aliment déjà tout approprié à leurs propres développements, aliment qu'elles n'auraient plus à élaborer, à modifier en quoi que ce soit par leur action propre, s'accorde peu avec les faits, quand on compare les principes immédiats contenus dans les espèces parasites à ceux de plantes sur lesquelles vivent ces dernières. Voici quelques observations se rapportant à ce sujet.

L'opinion accréditée se fonde non-seulement sur la nécessité de certains rapports entre les espèces devant vivre les unes aux dépens des autres, mais aussi sur cette assertion que les parasites participeraient à un haut degré des propriétés spéciales, chimiques, médicales, etc., des nourrices. A cet égard, on citait le Gui (*Viscum album*), qui serait plus riche en tannin quand il croît sur le Chêne (*Quercus*), que lorsqu'il vit aux dépens du Peuplier (*Populus*) ou du Pommier (*Malus*). En ces derniers temps, M. Lépine et M. L. Soubeiran ont dit que certains peuples attribuent aux *Loranthus* venus sur les *Strychnos*, les effets toxiques de ces dernières plantes; effets qui seraient dus à la strychnine, alcaloïde reconnaissable, assurent-ils, dans les tissus mêmes du *Loranthus*, à la coloration rouge que développerait le contact de l'acide azotique. Sur quoi je fais remarquer : 1° que les substances tanniques dosées avec exactitude dans des *Viscum* venus, les uns sur le Pommier, les autres sur le Chêne, étaient en proportions égales dans les deux cas; 2° que *six grammes* de poudre d'un *Loranthus* développé sur le

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XC *bis*.

Cytinus sur *Cistus Clusii*.

A. *Port.* — *Cist*, le *Cistus*. — *a*. Très-jeune *Cytinus* monstrueux grossi en 2. — *a'*. *cic*, cicatrice laissée par la chute d'un jeune *Cytinus*. — *a''*. *Cytinus* commençant à fleurir.

1-1'. *Suçoir*. — 1, coupe longitudinale grossie en *b*. — 1', c'est la figure 1 plus grossie : *co. p*, cône perforant ; *co. v*, cône vasculaire.

2-2*b*'. — *Jeune* CYTINUS *ayant l'apparence d'un jeune* CYNOMORIUM. — 2*b*, coupe transverse de la portion inférieure de la plante, elle est grossie en *b*. — 2*b*', segment de 2*b* très-grossi : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme contenant de la fécule dans sa portion externe ; *cel. t*, cellules étroites et allongées de la couche périxyle (ou séveuse) ; *va*, vaisseaux ponctués ; *cel. l*, quelques cellules larges et courtes mêlées aux vaisseaux.

2*a*. — Coupe très-grossie d'un segment de la coupe transverse du jeune *Cytinus* monstrueux faite près du sommet de la plante ; on y remarque un groupe vasculaire entouré de parenchyme à fécule.

a ♂. — Une fleur mâle coupée en travers vers sa partie moyenne et ayant le périanthe déchiré en plusieurs endroits afin de montrer les brides qui rattachent celui-ci à la colonne staminale, ainsi que la base et la région supérieure de celle-ci.

a ♀. — Fleur femelle à ovaire monstrueux.

a ♀'. — La fleur précédente coupée longitudinalement pour montrer la masse parenchymateuse unique suspendue dans l'ovaire qu'elle remplit presque complétement.

PLANCHE XCI.

Cytinus sur *Cistus albidus* (?).

1 *Port*. — *Cist*, racine de Ciste. — *Cyt*, jeunes *Cytinus* ; ils contrastent par leur tige recouverte d'écailles avec le jeune *Cytinus* monstrueux de la planche XC *bis* ; *Cyt'*, deux *Cytinus* adultes.

1'. — Coupe longitudinale d'un *Cytinus* se continuant par la racine nourricière qu'elle divise en travers.

1''. — Segment inférieur très-grossi de la coupe précédente : *rep. p*, replis parenchymateux du suçoir embrassant la racine nourricière ; *co. v*, cône vasculaire fort peu développé surmontant le cône utriculaire perforant dont les cellules se sont colorées ; *v. sq*, vaisseaux annulo-spiralés des feuilles-écailles ; *pa. c*, parenchyme central ou médullaire à utricules sans granules rougeâtres et plus allongées que celles du parenchyme externe.

1'''. — Portion des tissus de l'écorce plus grossis.

PLANCHE XCII.

Cytinus (tige et feuilles-écailles).

1*a*. — Coupe transversale du sommet de la tige : *fa*, faisceaux vasculaires.

1*b*. — Coupe de la tige vers sa partie moyenne : *fa*, les faisceaux.

1-1'. *Tige* (coupe vers sa base). — 1*b*, coupe transverse grossie : *fa*, les faisceaux. — 1', segment de 1 très-grossi : *ep*, l'épiderme ; *pa. c*, parenchyme cortical ; *fi*, fibres ténues ou cellules étroites ; *pa. i*, parenchyme interne. — 1'', coupe longitudinale d'une portion de 1'.

2-2'''. *Anatomie des écailles*. — 2, coupe transverse, grossie en *b*. — 2' segment de 2 plus

grossi : *ep*, l'épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme (il contient, comme l'épiderme, des granules colorés) ; *va*, groupe de vaisseaux ; *fi*, fibres minces périvasculaires. — 2'', coupe longitudinale d'un faisceau de 2' et du parenchyme immédiatement contigu. — 2''', épiderme de la face supérieure.

3-3'''. *Sommet des écailles.* — 3, une écaille entière. — 3', le sommet d'une écaille vu par sa face inférieure. — 3'' et 3''', segments plus grossis, en 3'' de l'épiderme inférieur, en 3''' de l'épiderme supérieur.

PLANCHE XCII *bis*.

Hydnora.

A. *Rhizome* (portion de) de l'*H. africana.* — *tub*, les tubérosités prenant une sorte de développement hypertrophique qui est le commencement de la formation de la fleur (?) ; A-A*b*, ligne de la section représentée dans la figure 1.

B. Fleur de l'*H. africana.* — *a*, ligne de la section représentée dans la figure 3. — *b*, ligne de la section représentée dans la figure 4.

1-1''. *Rhizome.* — 1, coupe transversale passant par des tubercules, dont plusieurs commencent leur développement floral (?) : *fa*, les faisceaux. — 1', segment de 1 grossi en *b*. — 1'', segment plus grossi comprenant l'un des petits faisceaux externes ou obliques se dirigeant vers les tubérosités.

2-2''. *Rhizome* d'*Hydnora triceps.* — 2, coupe transverse, grossie en *b*, montrant une racine nourricière (*r. n.*) fixée au sommet de l'une des tubérosités : *ep*, membrane épidermoïdale à cellules fortement colorées en rouge ; *pa. e*, parenchyme externe à cellules peu colorées ; *ce. a*, quelques cellules incolores (au milieu du parenchyme brun) donnant lieu à de petites lacunes quand elles viennent à se détruire ; *fa*, les faisceaux. — 2'', coupe longitudinale de portions de 2' : *fi*, fibres minces ; *va*, vaisseaux rayés et courts ; *va. sp*, vaisseaux annulo-spiralés et plus allongés.

3-3'''. *Plateau-tige* (section faite à la base extrême de la fleur). — 3, coupe transverse montrant la dispersion des faisceaux. — 3', segment de 3 grossi : *fa*, les faisceaux. — 3'', segment de 3' plus grossi : *va*, vaisseaux derrière lesquels sont quelques cellules plus étroites que le reste du parenchyme et non colorées. — 3''', coupe longitudinale d'une portion de 3''.

4-4'''. *Lobe du périanthe.* — 4, coupe transverse. — 4', segment grossi de 4 : *pa. e*, parenchyme externe à cellules très-grandes. — *pa. i*, parenchyme interne ou supérieur ; *fa*, les faisceaux. — 4'', segment de 4' plus grossi et comprenant l'un des faisceaux ; *va*, vaisseaux entourés de cellules étroites et allongées. — 4''', coupe longitudinale d'une portion de 4''.

5-5''''. *Anthères.* — 5, l'une des anthères (ou l'un des groupes d'anthères) : *in*, face interne ; *ex*, face externe. — 5' coupé transversale, grossie en *b* : *anth*, les loges de l'anthère généralement pleines de granules polliniques ; *fa*, les faisceaux vasculaires du connectif commun. — 5'', portion de loge d'anthère plus grossie : *ep*, membrane externe des valves (elle est colorée en brun rougeâtre sur la vieille fleur) ; *ce. fi*, les cellules fibreuses ; *po*, les grains de pollen. — 5''', segment du connectif comprenant l'un des faisceaux et grossi. — 5'''', coupe longitudinale d'une portion de 5''' passant par le faisceau : *va*, les vaisseaux rayés (il n'a été vu aucun vaisseau spiralé dans la fleur).

ORDRE DES BALANOPHORÉES.

Formé par L. C. Richard (1) sur une plante que découvrit en 1774 J. Reinold Forster, dans les forêts de Tanna et de la Nouvelle-Calédonie, l'ordre des Balanophorées a été l'objet de belles recherches par MM. Unger (2), Griffith (3), Hooker (4), Weddell (5) et Hoffmeister (6); il a pour caractères :

Fleurs généralement monoïques ou dioïques. — ♂ Fleurs sessiles ou subpédicellées, à périanthe très-variable, squamiforme ou verticillaire. Étamines 1-4 (nombreuses dans le *Balanophora polyandra*), le plus souvent opposées aux divisions du périanthe (quand il existe); filets soudés en colonne dans les fleurs polyandres; anthères basifixes, uniloculaires et à déhiscence subapicilaire, ou (quand le périanthe est tubuleux) biloculaires et à déhiscence longitudinale; pollen arrondi. — ♀ Fleurs sessiles ou subsessiles; périanthe tubuleux ou nul; limbe variable. Ovaire infère; loges 1-2. Styles 1-2. Ovule solitaire, pendant, suborthotrope, à un tégument. Fruit caryopsoïde. Graine à albumen charnu (non féculifère); embryon homogène, parfois sensiblement atténué vers le point (radiculaire) voisin du micropyle.

Plantes parasites, charnues, colorées, vivant fixées aux racines ou aux rhizomes d'espèces nourricières variées; tiges simples, parfois rameuses, généralement squamifères; fleurs groupées vers la partie supérieure de la tige ou couvrant toute la surface de celle-ci. Plantes de l'Amérique et de l'Asie tropicales, avec un genre (*Sarcophyte*) au Cap et un autre (*Cynomorium*) dans la région méditerranéenne.

(1) L. C. Richard, in *Mémoires du Muséum*, VIII, 404 (1822).

(2) Unger, in *Ann. Wien. Mus.*, II (1840).

(3) Griffith, in *Transact. Linn. Soc.*, XX (1854).

(4) J. D. Hooker, *On the struct. and affin. of Balanoph.*, in *Trans. Linn. Soc.*, XXII (1856).

(5) Weddell, *Considérations sur l'organe femelle des Balanophorées et des Rafflésiacées*, in *Ann. sc. nat.*, 3e série, XIV (1850). — *Mémoire sur le Cynomorium*, in *Archives du Muséum*, X (1860). (Mes planches sur les Balanophorées avaient paru quand a été publié le beau travail de M. Weddell, mais j'ai pu mettre ce travail à profit pour le présent texte.)

(6) Hoffmeister, *Embryobildung des Phanerog.*, in *Abhandl. der mathem. phys. Cl. der Kön. Sachs. Gesellsch. der Wissensch* (1859).

Les analogies morphologiques des Balanophorées sont les mêmes que celles des Cytinées et des Rafflésiacées : nous aurons à les considérer plus loin en traitant des affinités anatomiques de ce dernier ordre de végétation.

CYNOMORIUM, Micheli, *Gen.*, 17, t. 12; Rich., *Mém. du Mus.*, VIII, 420, t. 21 ; Boccone, *Icon. pl. rar.*, 80, t. 33, et *Mem. Fisic.*, 69, t. 1; Griffith, J. Hooker, Weddell, Hoffmeister, *loc. cit.*

Fleurs polygames, les hermaphrodites (rares), les mâles et les femelles (très-nombreuses) entremêlées dans une sorte de capitule paléacé que composent de nombreuses petites cymes bipares ; fleurs inférieures rudimentaires. ♂ Périanthe formé de 4-6 (parfois 1-3, 7-8) lobes spatulés, réunis par la base entourant un style déformé qui reçoit dans une cannelure un filet de l'étamine solitaire ; anthère dorsifixe à 2 loges égales, introrses (Weddell) ; pollen subglobuleux, lisse, jaunâtre. ♀ Périanthe épigyne à 3 lobes (parfois plus ou moins) couronnant l'ovaire. Ovaire uniloculaire ; style terminal, marqué d'un sillon, à sommet stigmatique et arrondi. Ovule pendant, orthotrope (avec commencement d'anatropie), à un seul tégument. Péricarpe subcharnu, mince et destructible ; graine finement réticulée, globuleuse ; testa assez épais, albumen charnu-subcorné, déprimé vers la chalaze ; embryon vers l'extrémité micropylaire, petit, subglobuleux, homogène-sporoïde. — Herbe charnue, fongoïde, ordinairement vivace et d'un rouge vineux avec l'extrémité des appendices floraux carminée, croissant dans la région méditerranéenne et le Sahara algérien (jusqu'à 800 kilomètres de la côte, suivant MM. Cosson et Kralik), sur des plantes variées et recherchant pour la plupart les eaux saumâtres. Suçoirs multiples ; rhizome charnu, papillo-squameux, généralement traçant ; tige florifère haute de 6-30 centimètres, subclaviforme, squamifère.

CYNOMORIUM coccineum, L.; *C. purpureum*, Micheli.

(Planches XCIII et XCIV.)

Suçoirs (pl. XCIV). — *Cône* utriculaire *perforant*, généralement simple, plus rarement lobé, à utricules minces et granulifères, parfois très-étroites fibroïdes ; *cône vasculaire* bien développé, souvent lobé par l'interposition du tissu cellulaire, qui d'autres fois manque de telle sorte, que les vaisseaux sont eux-mêmes (ainsi que l'a vu M. Weddell) appliqués sur le tissu de la racine nourricière.

Rhizome (pl. XCIV, fig. A [port]). — Le rhizome, qui émet ordinairement plusieurs tiges, diffère notamment de celles-ci par les points suivants :

1° Absence de vrai épiderme que remplace une couche corticoïde de cellules étroites et allongées, allant en s'élargissant et se raccourcissant à mesure qu'elles sont plus inférieures ;

2° Absence de vaisseaux spiralés.

Tige (pl. XCIII et XCIV). — *Épiderme* à une assise de grandes cellules tabulaires. *Parenchyme* très-développé, lâche, (à cellules contenant généralement plus de fécule vers la portion supérieure florifère, que dans la portion inférieure de la tige). *Système cortical* représenté par de nombreux petits faisceaux épars dans la région externe du parenchyme ; ces petits faisceaux corticoïdes ont une section transversale subarrondie, et se composent exclusivement de fibres à parois assez épaisses. *Système vasculaire* formé de faisceaux plus gros que ceux du système cortical et épars dans la région plus interne du parenchyme, à section transversale ovale ou ovale-oblongue et constitués : *a*. par un talon (occupant la partie large de l'ovale) de cellules étroites et allongées avec de fins granules azotés, parfois féculifères (Weddell); *b*. par des vaisseaux qui sont ponctués-rayés dans la portion voisine du talon, réticulés dans la région moyenne, le plus souvent spiralés (spiricules simples ou doubles, marchant en sens inverse, toujours peu ou point déroulables) vers la pointe ou la portion la plus éloignée du talon ; entre les vaisseaux sont placées çà et là des fibres-cellules contenant habituellement de la fécule.

Rachis (pl. XCIII, fig. A, 2-2‴). — La coupe transversale du rachis ou de la portion de la tige recouverte de fleurs, montre de petits faisceaux externes et de plus gros faisceaux internes dont la forme générale et la disposition dans le parenchyme rappellent assez bien les faisceaux de la portion inférieure de la tige ; cependant on peut noter les différences suivantes : 1° Les petits faisceaux externes, corticoïdes par leur siége seulement, se composent de vaisseaux ponctués-rayés et réticulés (mêlés de plus nombreuses fibres-cellules féculifères), et non pas seulement de fibres (ces faisceaux m'ont paru établir la communication entre les fleurs et les gros faisceaux de l'intérieur du rachis) ; 2° le parenchyme est plus généralement envahi par la fécule.

Écailles (pl. XCII, fig. 3-3′). — Les écailles claviformes de l'inflorescence sont formées : *a*. par un *parenchyme* à cellules généralement féculifères ; *b*. par un ou plusieurs petits faisceaux que constituent des vaisseaux ponctués-rayés, longs et courbes.

Anthères. — *Membrane externe* plus ou moins détruite à la déhiscence. *Membrane fibreuse* à une assise de cellules ovoïdes ayant leurs filets réticulo-spiralés ; connectif n'ayant de cellules fibreuses (une assise) qu'à la

portion de sa surface formant la paroi interne des loges; cloison simplement cellulaire, placentoïdes nuls. Pollen elliptique, à 3 sillons, à surface relevée en courtes pointes, plutôt simples aspérités que papilles.

Remarques. — Notons dans le *Cynomorium :*

Suçoirs. — Portion du cône vasculaire parfois appliquée directement sur les tissus nourriciers.

Rhizome. — *a.* Couche corticoïde d'étroites cellules.

b. Faisceaux épars, de deux sortes, les externes plus petits et simplement fibreux.

c. Absence de vaisseaux spiralés.

Tige. — *a.* Épiderme à une assise de cellules.

b. Absence de la couche corticoïde de rhizome.

c. Deux sortes de faisceaux comme au rhizome, mais faisceaux internes contenant des vaisseaux spiralés.

Rachis. — *a.* Les faisceaux externes sont vasculaires.

b. Fécule plus abondante que dans les autres tissus.

Écailles. — Absence (?) de vaisseaux spiralés.

Anthères. — *a.* Membrane externe destructible.

b. Membrane moyenne fibreuse, à cellules sur une seule assise et réticulo-spiralées.

c. Connectif à une assise de cellules fibreuses disposées sur la paroi interne de la loge.

d. Cloisons simplement utriculaires.

e. Placentoïdes nuls.

f. Pollen elliptique, à 3 sillons, recouvert de courtes papilles.

Balanophora, Forst., *Char. gen.*, 150, et in Rich., *Mém. Mus.*, VIII, 424; Blum., *Enum. pl. Jav.*, 1, 87; Griffith, J. Hooker, Weddell, Hoffmeister, *loc. cit.*

Fleurs monoïques (dioïques dans le sous-genre *Cynopsole*), réunies dans un même capitule; les mâles à la base, en petit nombre, pédicellées et à périanthe 3-4 fide, caduc (?); les femelles au sommet, nombreuses, sessiles, sans périanthe, rapprochées autour d'un réceptacle glanduliforme. Étamines 3 (nombreuses dans le *B. polyandra*), symphysandres; anthères connées, extrorses, longitudinalement déhiscentes. Ovaire ovoïde non entouré de poils; style sétiforme, non caduc; fruit non papilleux au sommet.—Plantes charnues, fongoïdes, fixées par une base tubériforme sur les racines de *Ficus* croissant dans les régions tropicales, parfois sur les racines ou sur les

rameaux du *Cinchona ;* tige courte, cylindrique, couverte à sa base de petites écailles, florifère à son sommet.

Le *Phæocordylis*, Griffith, diffère par des poils paraphysiformes autour de l'ovaire, par les fruits à sommet papilleux et par le style caduc.

BALANOPHORÆ SPECIES.

(Planches XCV et XCVI).

SUÇOIRS (pl. XCVI, fig. 3-3[c]).— Recouvrant assez souvent par leur base une notable portion de la circonférence des racines nourricières sur lesquelles ils se moulent, les suçoirs (déjà figurés par Meyen dans l'une de leurs formes) se subdivisent fréquemment en plusieurs cônes, dans chacun desquels on constate : *Cône* utriculaire ou *perforant* à cellules délicates, convergeant vers la pointe du cône. *Cône vasculaire* à courts vaisseaux rayés-réticulés, disposés en séries représentant des vaisseaux moniliformes.

Comme on le voit dans les Orobanches, etc., il n'est pas rare que dans les *Balanophora* adultes, les racines nourricières semblent pénétrer d'elles-mêmes au milieu des tissus de la parasite. J'ai expliqué comment cette apparence a pour cause la destruction de la portion de la racine placée d'abord au delà de l'attache de la parasite et le développement des tissus de celle-ci, tout autour de la racine nourricière (pl. CV, fig. B, B').

TIGE à sa base tuberculeuse (pl. CV, fig. B, B', 2^a, 2_b, 2_c).—*Epiderme*...? — *Parenchyme* abondant; cellules pourvues la plupart d'un nucléus, celles des tubercules de la surface généralement très-grandes et contenant soit des globules oléo-résineux seuls, soit un ou plusieurs corps volumineux de formes diverses, entiers ou à parois déchirées, paraissant sécréter la matière oléo-résineuse qu'on aperçoit à leur intérieur ou attachée à leur surface. — *Faisceaux* vasculaires nombreux, épars dans la masse parenchymateuse et composés de vaisseaux courts, souvent celluliformes, quelquefois coudés, réticulés ou rayés.

RACHIS OU HAMPE (pl. CV, fig. C, C', 3-3"). — *Membrane* épidermoïdale à cellules peu distinctes de celles du tissu utriculaire sous-jacent. — *Parenchyme* lâche, à cellules contenant la plupart un nucléus. Il existe en outre, éparses dans le reste du parenchyme et comme renfermées dans des cellules agrandies de celui-ci, des agrégations de petites cellules (colorées sur le sec) ayant chacune un nucléus. — *Faisceaux* épars, composés d'un groupe de vaisseaux spiralés-réticulés qu'accompagnent des cellules allongées.

ÉCAILLES (pl. CV, fig. 4-4"). — Les écailles qui recouvrent la hampe se cassent avec une facilité qu'explique l'absence d'un squelette fibro-vasculaire résistant. Elles sont en effet formées : *a.* d'une assise de cellules *épi-*

dermiques minces et non tabulaires; *b.* d'un parenchyme lâche à grandes cellules contenant les unes un nucléus, d'autres des masses oléo-résineuses; *c.* de faisceaux que composent d'assez courtes cellules allongées sans mélange des épais et solides vaisseaux qu'on trouve dans les autres organes de la même plante.

Anthères. — *Cellules fibreuses* nulles. — *Membrane externe* persistant seule à la maturation et granulifère. — *Pollen* trigone (jaune verdâtre).

Remarques. — Le *Balanophora* offre à relever quelques faits d'anatomie dignes d'intérêt, savoir :

Suçoirs. — *a.* Cônes perforants multiples.

b. Vaisseaux des cônes réticulés-annulaires.

c. Des cellules à parois *celluloïdes* ou *réticulées* éparses dans le parenchyme.

d. Agrégations de cellules ponctuées subscléreuses.

Racines nourricières. — Elles semblent s'être engagées d'elles-mêmes dans les tissus de la parasite.

Tige à sa base. — *a.* Faisceaux multiples épars.

b. Corps divers résinoïdes, etc., contenus dans les cellules.

c. Vaisseaux celluloïdes.

Rachis ou hampe. — *a.* Singulières agrégations, dans le parenchyme, de petites cellules à nucléus.

b. Faisceaux épars.

c. Vaisseaux à spires ramifiées.

Écailles. — *a.* Absence de vaisseaux dans les faisceaux.

b. Corps résinoïdes en beaucoup de cellules du parenchyme.

Inflorescences jeunes. — Enveloppe corticale subscléreuse de la nourrice recouvrant d'abord la parasite qui, plus tard, la déchire pour se faire jour au dehors.

Anthères. — *a.* Manquent de membrane fibreuse.

b. Pollen ordinairement trigone.

HELOSIS, Rich., in *Mém. Mus.*, VIII, 416, t. 20; Schott et Endl., *Melet.*, 21; Martius, *Nov. Gen. et Spec.*, III, 184, t. 300. — *Caldasia*, Mutis, *Sem. Nov. Gran.*, 1810. — *Cynomorii sp.*, *Fl. Mex. ic. ined.* — Griffith, J. Hooker, Weddell, Hoffmeister, *loc. cit.*

Fleurs monoïques, sessiles, entremêlées sur la hampe, au sommet de laquelle elles forment un épi dense et ovoïde. — ♂ Périanthe tubuleux, trifide, à préfloraison valvaire; étamines 3, symphysandres, le synema adné à la gorge du périanthe; anthères soudées, subextrorses, biloculaires, s'ouvrant

par une fente latérale-apicilaire qui semble être commune aux anthères contiguës. — ♀ Périanthe un peu immergé dans le réceptacle commun des fleurs, à limbe court, tronqué. Ovaire à 2-3 loges. Styles 2-3 (ou 1 par soudure), terminaux ; stigmates capités.

Plantes de l'Amérique tropicale, charnues, parasites sur racines ; rhizome rameux donnant naissance à plusieurs hampes ; hampes cylindriques, nues, avec la base courtement involucrée (par les tissus corticaux soulevés et déchirés du rhizome), terminées par un capitule ovoïde de fleurs ; écailles densement imbriquées, peltées-claviformes, épaisses, caduques, recouvrant d'abord complétement les fleurs.

H. Guyanensis, Rich., *Caldasia cayennensis*, Mutis. — *Cynomorium cayennense*, Swartz.

Rhizome (pl. XCVII, fig. 1-1"; pl. XCVIII, fig, B. *rn*, 1-1", 2', 3). — *Membrane épidermoïdale* formée d'une assise de cellules à parois plus épaisses que dans le tissu sous-jacent. *Parenchyme cortical* lâche, très-développé, à cellules non ponctuées et contenant habituellement de la fécule (à grains arrondis), excepté celles immédiatement sous-épidermiques ; quelques cellules ponctuées et épaisses (subscléreuses) sont éparses dans le parenchyme. *Parenchyme central* ou médullaire dense, peu développé, à épaisses cellules très-obliquement ponctuées-rayées, parfois non rayées, et contenant de fins granules non amylacés. *Tissu scléreux* à cellules ponctuées, le plus souvent très-épaisses, entourant complétement le centre médullaire et se prolongeant vers le parenchyme cortical en cinq côtes dont la tranche horizontale représente une étoile à cinq rayons, dans l'intervalle desquels sont placés les faisceaux ligneux. *Faisceaux fibro-vasculaires* le plus souvent au nombre de cinq à six, disposés en une étoile dont les rayons alternant avec ceux du tissu scléreux présentent généralement une section ellipsoïde et sont composés : *a.* d'une région (1/2 ellipse) externe complétement vasculaire, à vaisseaux généralement prismatiques, assez courts, les uns rayés-scalariformes, d'autres irrégulièrement rayés ; *b.* d'une région (1/2 ellipse) interne exclusivement composée de cellules (séveuses) minces, étroites et allongées, contenant parfois de fins granules épars ou un nucléus ; *c.* d'une sorte de calotte de tissu scléreux enveloppant la pointe externe de la région *b* ou celluleuse, du faisceau.

Suçoirs ou adhérences (1).....

(1) Ils manquaient aux plantes qu'il m'a été donné d'examiner.

Hampe (pl. XCVII, fig. 1-2 ; pl. XCVIII, fig. 1-3). — ***Membrane épidermoïdale*** peu ou point distincte du tissu cellulaire sous-jacent. *Parenchyme* abondant, l'interne féculifère et mêlé, par places, de cellules ponctuées épaisses ou subscléreuses, et de grandes cellules obliquement rayées en X (comme dans l'*Orobanche Eryngii* et le *Monotropa*). ***Faisceaux*** multiples, épars, les internes plus gros et composés : *a*. d'une région interne ayant pour élément des fibres minces contenant un nucléus arrondi ou une agrégation irrégulière de fins granules ; *b*. d'une région moyenne, étroite, transverse, vasculaire (vaisseaux allongés, prismatiques, réticulés) ; *c*. d'une région externe, à fibres minces ou cellules allongées nucléifères.

Rachis (pl. XCVII, fig. 3-3‴ ; pl. XCVIII, fig. A). — En général, structure de la hampe dont il n'est que la terminaison florifère, mais à zone vasculaire non localisée comme dans celle-ci, les vaisseaux étant, au contraire, dispersés entre les fibres minces de la région interne des faisceaux.

Ecailles florales (pl. XCVII, fig. 4-4‴; pl. XCVIII, fig. A). — ***Membrane épidermoïdale*** peu distincte du tissu sous-jacent et à cellules parfois relevées en sorte de courtes papilles. *Parenchyme* abondant. ***Faisceau*** vasculaire axile, unique dans la portion atténuée ou l'onglet de l'écaille, subdivisé dans la région supérieure, peltiforme-arrondi à branches rayonnantes ; vaisseaux agglomérés, prismatiques, allongés, réticulés ou rayés et immédiatement entourés de cellules plus étroites et plus allongées que celles du parenchyme auquel elles passent d'ailleurs insensiblement.

Remarques. — Nous relèverons dans l'anatomie de l'***Helosis***.

Rhizome. — *a*. Nombre déterminé (5 à 6) des faisceaux vasculaires et leur disposition symétrique.

b. Forme et composition de ces faisceaux, dont chaque moitié interne ou externe est exclusivement vasculaire ou celluleuse.

c. Vaisseaux ou scalariformes ou diversement rayés.

d. Importance des tissus cellulo-scléreux, et leur disposition symétriquement étoilée, entre les faisceaux et sur leur talon.

Hampe. — *a*. Enveloppe que lui fait d'abord le tissu cortical du rhizome.

b. Nombre considérable, indéterminé, et dispersion des faisceaux.

c. Composition spéciale des faisceaux.

d. Vaisseaux souvent réticulo-spiralés et allongés, ceux de l'extrême base courts et ponctués.

e. Réduction du tissu scléreux à quelques cellules éparses.

f. Existence de grandes cellules allongées rayées en X.

Rachis. — *a*. Disposition ordinairement éparse des vaisseaux dans la moitié interne des faisceaux.

Suçoire et adhérences. — *a.* Extrémité des racines nourricières engagée dans les tissus du rhizome.

b. Entrecroisement, mais jamais fusion des tissus de la parasite et de la nourrice.

Rhizome. — *a.* Disposition éparse des faisceaux fibro-vasculaires.

b. Vaisseaux de peu de longueur.

Hampes. — *a.* Disposition *en cercle* des faisceaux.

b. Vaisseaux et cellules périvasculaires plus allongés que dans le rhizome.

c. Cellules libéroïdes allongées formant toujours le talon des faisceaux.

Écailles. — *a.* Celles (?) de la rangée externe portant seules les poils qui recouvrent aussi les hampes et le rhizome.

b. Diversité de structure et d'origine (?) entre les écailles externes *involucrantes* et celles placées plus à l'intérieur.

c. Faisceaux sur une ligne médiane, les cellules allongées entourant la masse vasculaire.

LOPHOPHYTUM, Schott et Endl. Metet., 1, t. 1.

Fleurs monoïques. — ♂, réunies en nombreux capitules sessiles à la partie supérieure du stipe; périanthe représenté par une écaille charnue canaliculée du côté antérieur. Etamine 1, paraissant sortir du canalicule de l'écaille; anthère oblongue, biloculaire, longitudinalement déhiscente : — ♀, sessiles et formant des capitules hémisphériques dans la région inférieure du stipe. Périanthe nul. Ovaires biloculaires ; styles filiformes, stigmates capités.

Plantes charnues, parasites sur racines dans les forêts ombragées des régions tropicales du Nouveau-Monde (Brésil, Nouvelle-Grenade, Bolivie, Vénézuéla); rhizome épais, à surface tuberculeuse; tige simple; écailles imbriquées sur le stipe et la portion supérieure du rhizome.

L. MIRABILE, Hook.

(PLANCHE C.)

Cette plante, dont le *L. Bolivianum* Wedd, paraît n'être qu'une variété à rhizome lobé, serait au contraire bien spécifiquement distincte du *L. Weddelii* Hook (vulgairement connu dans la Nouvelle-Grenade sous le nom de *Cardon de la Cordillera*) à fleurs invariablement dioïques.

Adhérences (A, *ra, n,*). — Les racines nourricières se présentent engagées dans le rhizome par leur extrémité, perdue au sein des tissus de ce dernier comme on le voit habituellement dans nos Orobanches, comme je l'ai observé dans le *Balanophora*, de *Langsdorffia*, etc. Alors les tissus de la parasite et de la nourrice, quoique engagés par portion les uns dans les autres, ne se confondent cependant pas. Il est habituel (?) que plusieurs racines nourricières s'engagent dans le rhizome du *Lophophytum*, comme si une seule ne pouvait suffire à la nutrition de la volumineuse parasite.

Rhizome (A, 1-1″). — La coupe transversale du rhizome montre dans celui-ci deux zônes, l'une externe ou corticoïde se relevant au dehors pour former les tubercules ordinairement squamifères, l'autre interne à tissus s'avançant au dessous de chacun des tubercules. — *Zône corticoïde.* Elle se compose : *a.* d'un parenchyme assez lâche, coloré (sur le sec) avec lequel se confond la membrane épidermoïde et dans lequel on distingue un assez grand nombre de grandes utricules *à parois celluleuses* (fig. 1″, *a. c.*) dont les plus grandes sont habituellement féculifères *et incolores ; b.* d'agglomérations de cellules scléreuses (1′ *scl.* ; 1″ *a. scl.*). — *Zône centrale.* Elle se compose : *a.* d'un parenchyme abondant dont les cellules sont grandes et remplies de fécule (grains arrondis, volumineux, marqués à l'ombilic de 3-4 fentes rayonnantes) ; *b.* de faisceaux nombreux, épars (comme sur la tranche d'un stipe de monocotylédone) et composée de vaisseaux courts, recourbés, rayés.

Hampes (A, 2-2″, 4-4″). — D'une organisation générale pareille dans la région inférieure portant les inflorescences femelles et dans la portion que recouvrent les inflorescences mâles, elle a de grands rapports de structure avec le rhizome, moins toutefois la zône corticoïde, qui n'est bien développée que dans ce dernier où elle paraît liée à la présence des tubercules de la surface. *Membrane épidermoïde* confondue avec le parenchyme. *Parenchyme* abondant, lâche, à cellules colorées (sur le sec) peu ou point féculifères, avec un assez grand nombre d'entre elles à parois *celluleuses* rappelant celles du rhizome ; cellules *scléreuses* formant des groupes placés surtout vers l'attache des capitules floraux à la hampe. *Faisceaux vasculaires* épars, nuls dans la région externe ; vaisseaux généralement groupés et à section polygonale, courbes, plus allongés que ceux du rhizome.

Axes des capitules floraux (fig. 2-2′, 4). — Ils offrent plus en petit, la structure de la hampe.

Feuilles-Écailles (fig. A, 5-6″). — Elles ont une structure singulièrement différente dans la base pétioloïde et la lame. — *A. Pétiole.* Sa tranche, qui a presque la figure d'un croissant (S *a*, 5′, 5‴), pré-

sente les tissus suivants : *a.* membrane *épidermoïdale* à une assise de cellules ne différant de celles du parenchyme que par l'épaississement de leur paroi externe ; *b.* *parenchyme* à cellules étroites, allongées, généralement remplies de fins granules ; *b.* *faisceaux vasculaires* 5 (?), composés d'un petit nombre de vaisseaux, plus ou moins groupés, courbes, allongés, rayés, du diamètre des cellules mais à parois plus épaisses. — *B. Lame.* Parcourue, sur la face interne, par un grand nombre de nervures subparallèles et à peine visibles, elle diffère anatomiquement du pétiole : *a.* par le *parenchyme* très lâche que forment de grandes cellules minces, la plupart vides de tous granules, quelques-unes féculifères et à parois *celluleuses* comme dans le rhizome ; *faisceaux, scléreux,* et non vasculaires, répondant en général aux nervures dont ils forment le squelette.

Ovaire (fig. 3-3′). — Remarquable par la nature et la disposition des tissus qui le constituent ; il présente : *a.* *zône épidermique*, une assise de grandes et épaisses cellules comprimées *latéralement* ou comme rayonnantes ; *b.* une *zône parenchymateuse* de cellules relativement d'un petit diamètre, à section ordinairement hexagonale, et, comme les cellules épidermiques, à parois épaisses, non ponctuées ; *c.* d'une *zône scléreuse* (cellules plus épaisses que celles des zones externes et à parois ponctuées-canaliculées), très développée, s'étendant presque à la petite cavité ovarienne, à cellules externes généralement plus grandes et rayonnantes ; *d.* d'une *zone* interne *parenchymateuse*, contrastant avec le reste des tissus par la petitesse et la délicatesse de ses cellules tapissant la cavité ovarienne, et parfois détruites.

Anthères (1). — *Membrane externe* ou épidermique à une assise de cellules parfois relevées en courtes papilles ; *membrane fibreuse* à deux assises de cellules subspiralées, son assise interne à cellules plus petites. *Connectif* parfois (L. *mirabile*) en grande partie formé de tissu fibreux. *Cloisons* nulles ou rudimentaires et non fibreuses.

Remarques. — Relevons dans l'anatomie du *Lophophytum* :

Rhizome. — *a.* Zône corticoïde très distincte du parenchyme sous-jacent.

b. Agrégations de cellules scléreuses dans la zone corticoïde.

c. Cellules à parois celluleuses fort nombreuses.

d. Faisceaux vasculaires épars dans le parenchyme interne, nuls dans la région corticoïde. Vaisseaux assez courts, courbes, rayés, subprismatiques.

Capitules. — La structure de leur axe n'est autre que celle, plus

(1) Je représente l'anatomie de l'anthère du *Lophophytum* dans la planche XXXVI, fig. 6-6″ et 9-9′ de mes *Recherches sur les Anthères.*

réduite, de la hampe ; encore nombreuses utricules à paroi celluleuse.

Écailles. — *a.* Contraste entre la structure de la lame et celle du pétiole.

b. Faisceaux scléreux tenant la place, dans la lame, des faisceaux vasculaires du rhizome.

c. Étroites cellules à granules non amylacés dans le pétiole et grandes utricules, parfois celluleuses et féculifères, dans la lame.

Ovaire. — *a.* Distinction de ses tissus en 4 zônes concentriques.

b. Epiderme et région sous-épidermique, ou première et deuxième zônes, parenchymateuses.

c. Zône troisième, scléreuse.

d. Zône quatrième ou interne, parenchymateuse et destructible.

Anthères. — *a.* Cellules de la membrane fibreuse disposées sur deux assises, celles de l'assise interne beaucoup plus petites.

b. Filets de ces cellules subspiralés, et non disposés en griffes.

c. Connectif plus ou moins fibreux.

d. Cloisons des loges ou nulles ou non fibreuses.

OMBROPHYTUM, Pœpp. et Endt. Nov. Gen., t. 155.

Suivant M. Weddell, dont M. J. D. Hooker paraît adopter l'opinion, l'*Ombrophytum* ne diffère morphologiquement du *Lophophytum* que par l'absence de toute trace de périanthe auprès de l'étamine. — On verra plus loin qu'il existe entre ces deux genres des différences anatomiques correspondant en partie à celles qui distinguent du *Balanophora* le *Phœocordylis*.

O. Peruvianum, Pœpp. et Endt., *O. Zamioïdes*, Wedd.

(PLANCHE CI).

Cette plante, unique dans le genre, et connue des indigènes sous le nom de Mays del Monte, a été trouvée dans les épaisses forêts du Pérou vers Cuchero par Pœppig et dans la province de la Cordilière par M. Weddell.

Adhérences. — Comme dans le *Lophophytum*.

Rhizome (fig. A^a, 1-1$''$). — Épais et tuberculo-squammeux, sa structure offre des analogies et des différences avec le *Lophophytum*. — *Zône externe* ou corticoïde, dépend ici très clairement des tubercules squamifères et est formée d'un tissu cellulaire ordinaire et de multiples agrégations scléreuses. — *Zône interne* composée : *a.* d'un *parenchyme* à cellules généralement féculifères, excepté dans le voisinage immédiat

des faisceaux ; *b.* de *faisceaux* épars qu'on peut généralement distinguer, par leur composition, en externes et internes, les premiers étant formés d'un groupe vasculaire central qu'entourent complètement des cellules allongées granulifères, mais non féculifères, ceux-ci ayant les cellules périvasculaires plus longues, plus étroites et souvent remplacées, vers la pointe répondant au plus grand diamètre des faisceaux, par des cellules scléreuses dont il existe d'ailleurs souvent quelques amas entre les cellules allongées (ou séreuses) et le parenchyme ; *vaisseaux* groupés, prismatiques, assez longs, rayés ou réticulés.

HAMPE. — Diffère surtout du rhizome par l'absence de la zône externe parenchymato-scléreuse dépendant des tubercules squamifères.

AXE ou RACHIS des capitules FEMELLES (2-2"). *Épiderme* à une assise de cellules assez épaisses. Parenchyme dense, développé. *Faisceaux* épars ; vaisseaux rayés-réticulés, allongés et assez droits ; cellules (libériennes) allongées placées généralement sur le côté externe des masses vasculaires.

RACHIS des capitules MALES (4-4"). — Leur structure rappelle celle du support des fleurs femelles, les rugosités qui en hérissent la surface étant toutefois recouvertes par une assise épidermique complètement scléreuse.

FEUILLES-ÉCAILLES. — Sessiles ou subsessiles, elles sont composées : *a.* d'une *membrane épidermoïdale* peu distincte du parenchyme sous-jacent ; *b.* d'un parenchyme à cellules plus petites vers la face supérieure ; *c.* de nombreuses agrégations *scléreuses* éparses dans le parenchyme ; de très petits *faisceaux vasculaires* rapprochés de la face supérieure ; vaisseaux assez longs, courbes, rayés, réticulés.

OVAIRE (3^a-3^c). — La structure varie notablement de la base au sommet de l'organe. *Base* : épiderme à cellules peu épaisses ; parenchyme homogène ; système fibro-vasculaire composé d'un seul faisceau axile. *Région moyenne.* Dans cette portion de l'organe répondant à la cavité ovarienne, les cellules épidermiques ont une épaisseur notable, et le parenchyme se compose comme dans le *Lophophytum*, de 3 zônes, l'externe à cellules minces non ponctuées, la moyenne à cellules d'une épaisseur sensible et ponctuée, l'interne, tapissant la cavité ovarienne à cellules petites et d'une texture délicate ; le système fibro-vasculaire est divisé en plusieurs branches (2 d'abord, puis 4, 6...) placées dans le parenchyme de la zône externe vers les angles de l'ovaire. *Région supérieure* formant le plancher de la cavité ovarienne. L'épiderme est encore plus épais que sur les portions inférieures de l'ovaire, la zône moyenne est devenue presque scléreuse la zône interne, est axile. Des coupes menées successivement plus haut laissent sans les traverser, comme on le comprend du reste : d'abord la zône

interne puis la zône moyenne ou subscléreuse, et enfin, la zône supérieure, pour ne plus intéresser que l'assise épidermique.

ANTHÈRES (1). — Cellules de la *membrane externe* épaissies au dehors et latéralement. Membrane fibreuse (mésotheque) à deux assises près du connectif, à une seule assise sur le reste des valves; cellules fibreuses ayant les filets non disposés en spirale mais en *griffe*. *Connectif* et *cloisons* non fibreux. *Placentoïdes* nuls. *Pollen* subarrondi.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie de l'*Ombrophytum*, comme d'un intérêt spécial, par rapport au *Lophophytum*, les faits suivants :

Organes divers. — Manque d'utricules à parois celluleuses ou réticulées.

Rhizome. — *a.* Zône corticoïde (tubéro-squamifère) à nombreux groupes scléreux ; — *b.* *parenchyme* de la région moyenne, très féculifère ; — *c.* faisceaux épars ; — *d.* vaisseaux rayés ou réticulés, allongés, groupés et sub-prismatiques comme dans tous les autres organes de la plante et la plupart des parasites ; — *e.* cellules allongées ou séveuses contenant de fins granules et formant une couche (parfois incomplète) autour des groupes vasculaires ; — *f.* cellules scléreuses ou subscléreuses existant habituellement au voisinage des groupes vasculaires centraux.

HAMPE, RACHIS ♂ et ♀. — Structure générale du rhizome, mais : *a.* absence de zône corticoïde et de tissus scléreux internes ; — *b.* épiderme scléreux sur les rugosités du rachis mâle ; — *c.* pas de fécule ; — *d.* cellules allongées placées ordinairement du côté externe des groupes vasculaires.

ECAILLES. — *a.* Agrégations scléreuses éparses ; — *b.* Existence, dans la lame, de petits faisceaux vasculaires.

OVAIRES. — *a.* Parenchyme à 3 zônes concentriques de textures très différentes (excepté à l'extrême base et au sommet) ; — *b.* modifications de ces tissus de la base au sommet de la cavité ovarienne ; — *c.* variations dans le nombre des faisceaux, correspondant à la hauteur du point observé.

ANTHÈRES. — *a.* Membrane fibreuse n'ayant deux assises de cellules que près du connectif ; — *b.* cellules fibreuses à filets disposés en griffe ; *c.* Connectif et cloisons non fibreux.

(1) Voir pl. XXXVI, fig. 8-8a'' de mes *Recherches sur les Anthères*. Paris, J. B. Baillière, 1870.

REMARQUES GÉNÉRALES

Les remarques auxquelles peut donner lieu l'anatomie des Balanophorées intéressent le plus directement par leurs rapports avec les Cytinées, précédemment étudiées, et les Rafflésiées qu'il reste à examiner. Tout en remettant de les exposer surtout après l'examen de celles-ci, nous nous arrêterons à quelques points se rapportant à la taxonomie, à la morphologie, à l'histologie et à la physiologie.

§ 1. — *Rapports de l'anatomie des Balanophorées avec leur classification.*

L'ordre des Balanophorées compte dans ses caractères anatomiques : stomates nuls ; épiderme à cellules ne présentant jamais de contours sinueux ; tissu scléreux notablement développé ; parenchyme à nucleus persistants ; fibres corticales à parois de faible épaisseur ; vaisseaux généralement groupés, courts, ou rayés, ou plus allongés (surtout dans les écailles), et spiralés, mais non déroulables.

Le *rhizome* (excl. *Helosis*) et la hampe (excl. *Langsdorffia*) ont leurs faisceaux vasculaires, non en cercle, mais épars dans la masse du parenchyme.

Les *feuilles-écailles* sont à parenchyme homogène et à plusieurs faisceaux ; les écailles claviformes des inflorescences n'ayant, elles, qu'un seul faisceau à sommet pelté.

Le *péricarpe* a ses tissus disposés en plusieurs zônes concentriques, dont une au moins (?) de nature scléreuse.

Les *anthères* ont la seconde membrane (mésothèque) fibreuse (excepté Balanophora) qui a en outre les grains de pollen composés de 4 granules ; cloison des logettes et connectif non fibreux ; *placentoïdes* nuls.

Les Genres de l'ordre des Balanophorées ont chacun un certain nombre de caractères anatomiques, parmi lesquels on peut relever :

Chez le Balanophora : *faisceaux* épars dans le parenchyme du rachis, avec vaisseaux courts, rayés, ou plus longs et spiralés ; les faisceaux des écailles, sans élément vasculaire, sont formés de simples utricules allongées.

Les *anthères*, réduites à une assise de minces utricules, ne présentent pas trace de cellules fibreuses. Le *pollen* est composé.

Dans le Cynomorium : *Rachis* à faisceaux épars, composés de 2 segments adossés, l'externe à vaisseaux rayés ou spiralés (non déroulables) et à fibres-cellules remplies de fécule, le segment interne n'étant formé que de tissu utriculaire allongé ; *écailles* à vaisseaux rayés ordi-

nairement tortueux et à parenchyme homogène (cellules féculifères) ; *anthères* à exothèque tabulaire existant (?) encore à l'époque de la déhiscence ; mésothèque fibreuse, à une seule assise, à filets subspiralés ou en X, l'assise des cellules fibreuses se prolongeant sur la face interne du connectif et sur la cloison des logettes.

Dans l'HELOSIS : *Hampe* à faisceaux épars ; vaisseaux groupés en travers de la région moyenne des faisceaux, pressés les uns contre les autres, prismatico-allongés, réticulés, rayés ou même spiralés, mais non déroulables, entremêlés de cellules allongées. *Rachis* à faisceaux épars comme dans la hampe, mais à vaisseaux plus courts et presqu'isolés entre les cellules allongées de la partie interne des faisceaux. *Écailles* ou bractées du rachis à un seul faisceau axile se peltant par le haut ; parenchyme à nucléus très nombreux ; vaisseaux ponctués, rayés, réticulés, jamais spiralés (?) ; fécule abondante, mais pas de gouttelettes oléo-résineuses.

ANTHÈRES...

Dans le LANGSDORFFIA : *rhizome* à faisceaux épars ; *tige* ou hampe à faisceaux disposés sur un cercle et à axe médullaire parenchymateux ; *écailles* à plusieurs (?) faisceaux fibro-vasculaires ; nucléus et vaisseaux *spiraux* nuls (?) ; gouttelettes oléo-résineuses abondantes ; fécule manquant.

Dans le LOPHOPHYTUM ; *rhizome* à couche corticoïde bien distincte du reste du parenchyme par des agrégations de cellules scléreuses et par la proportion, relativement faible, des utricules à parois réticulées ; parenchyme interne exclusivement (?) formé d'utricules à parois réticulées ; *tige* et axes des capitules floraux à parenchyme formé en partie d'utricules réticulées ; *écailles* de la hampe à pétiole seul vasculaire ; des agrégations scléreuses disposées symétriquement dans les nervures de la *lame* y tiennent la place des faisceaux vasculaires ; *péricarpe* à couche sous-épidermique subscléreuse ; *anthère* à exothèque persistante, à mésothèque ou membrane fibreuse constituée sur toute l'étendue des valves par au moins deux assises de cellules dont les filets sont presque en spirale, à connectif partiellement fibreux et sans vaisseaux spiraux dans son faisceau axile.

Dans l'OMBROPHYTUM, genre longtemps et encore si facilement confondu avec le *Lophophytum*, trois caractères anatomiques importants : l'absence dans le *parenchyme* d'utricules à parois réticulées ; l'*anthère* à membrane fibreuse formée, vers les extrémités des valves, d'*une seule assise* de cellules et dans celles-ci, les filets non disposés en spirale, mais en *griffe*, justifient la séparation proposée sur des caractères morphologiques qui pouvaient paraître insuffisants.

Les ESPÈCES ont, dans les Balanophorées, comme dans les autres

Ordres, des caractères anatomiques, qu'une étude attentive et complète ne saurait manquer de mettre en relief ; l'insuffisance des matériaux m'a seul empêché de fournir de cette proposition une démonstration aussi étendue qu'elle pourrait l'être. Toutefois j'ai pu distinguer nettement le *Lophophytum mirabile* du *L. brasilianum* au seul tissu fibreux des anthères, tissu qui dans le premier est formé le plus souvent par trois assises (au lieu de deux) vers le point d'attache des valves et envahit la plus grande partie du connectif.

Les AFFINITÉS des Balanophorées, sont : en première ligne, avec les Rafflésiacés et les Cytinées ; en seconde ligne, suivant des opinions fondées sur des considérations morphologiques non sans valeur, avec les Népenthées et les Aristolochiées, réunies par M. A. Brongniart avec les familles précédentes dans une même alliance, et de plus loin : avec les Santalacées et les Loranthacées parmi les plantes parasites, avec les Cucurbitacées, les Bégoniacées, les Haloragées par l'*Hippuris* (J. Hooker), les Aroïdes (Endlicher), etc.

Les Cytinées se distinguent par leur tige (rhizome dans l'*Hydnora*) à faisceaux fibro-vasculaires ordonnés sur un cercle, par leurs vaisseaux la plupart spiralés et partiellement déroulables (?), par l'absence constante d'utricules à parois réticulées, de masses scléreuses dans le parenchyme et de nucléus ; enfin, par la structure des valves (de la membrane fibreuse surtout) des anthères.

Les Népenthées diffèrent des Balanophorées, par leur tige à couches ligneuses, par la structure générale des feuilles, du connectif et des valves des anthères, par le pollen, la disposition des vaisseaux, le grand nombre des trachées et leur facilité de déroulement, par la nature des fibres ligneuses, etc.

Les Aristolochiées s'éloignent plus encore des Balanophorées que des Cytinées par la structure spéciale de leur tige, de leurs feuilles, de leurs anthères et de leur pollen. Si un rapport entre ces groupes est établi par l'*Aristolochia*, dont les anthères ont la membrane fibreuse à une seule assise de cellules à filets rappelant presque la disposition en griffe de l'*Ombrophytum*, la valeur de ce rapport est aussitôt diminuée par le fait de la persistance, dans l'*Aristolochia* seul, de la troisième membrane des valves de l'anthère.

Les Santalacées et les Loranthacées s'éloignent par trop de caractères pour que nous nous y arrêtions ; ne retenons que leur pollen trigone ou même trilobé, et, dans le *Loranthus* en particulier, la persistance de l'exothèque et de l'endothèque des anthères.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XCIII.

Cynomorium coccineum.

A. — Plante adulte et fleurie, moins sa base.

1-1'. *Coupes du rachis.* — 1 section non grossie. — 1' segment de 1, grossi. — 1'' fragments de 1' plus grossis, comprenant : 1° La région épidermique ; 2° l'un des petits faisceaux corticaux. — 1''' coupe longitudinale d'un faisceau cortical (non vasculaire.) — 1''*a*, coupe grossie de l'un des faisceaux internes : *va*, vaisseaux divers ; *fi*, *c*, fibro-cellules du bois, gorgées de fécule. — 1'''*a*, coupe longitudinale de 1''*a*.

2-2'''. *Coupes du rachis*, dans sa partie supérieure florifère. — 2, coupe transverse non grossie. — 2', segment de 2 grossi portant fleurs mâles et fleurs femelles : *fa*, *c*, *fa*, *i*, faisceaux corticaux et faisceaux internes ; ils sont semblables à ceux figurés en 1-1'''.

3-3' *Écailles.* — 3, grandeur naturelle. — 3', coupe longitudinale très grossie ; on remarque : *a*, les trachées tortueuses ; *b*, les cellules du parenchyme sans fécule, substance qui gorge au contraire les cellules du bois (fig. 1''*a* et 1'''*a*), ainsi que les cellules des écailles (fig. 3').

PLANCHE XCIV.

Cynomorium sur *Frankenia*.

A. *Cynomorium* d'âges divers sur racines de *Frankenia* : *a*, très jeunes *Cynomorium* *a*, *cic*, cicatrice laissée par un jeune individu détaché de son point d'adhérence ; *a''*, portion florifère du rachis adulte ; *a'*, *a''*, jeunes rachis encore couverts d'écailles ; *frank.*, *Frankenia* portant sur ses racines des *Cynomorium* d'âges divers (le rachis est florifère en *a''*).

1-1'. *Suçoirs.* — 1, coupe (grossie en *b*), de suçoir (coupe longitudinale) et de racine nourricière (coupe transverse) : — 1' segment de 1 plus grossi comprenant partie de suçoir et de racine nourrice : *co. v*, cône vasculaire : *co. p*, cône perforant du suçoir.

1*a*-1*er* : *Suçoirs* de très jeune parasite. — 1*a*, grosseur naturelle : *b*, le précédent grossi *cy*, *Cynomorium* (coupe en long) ; *p.*, racine de *Frankenia* (coupe en travers). — 1*a*, segment très grossi pris sur 1*a*, et montrant les tissus de la parasite et ceux de la nourrice.

1*b*-1*b'*. *Suçoirs de Cynomorium* encore peu développés. On voit que la même racine porte *deux* suçoirs (*cy.*) de *Cynomorium*. — 1*b'*, (coupe en long) très grossie d'un fragment de 1*b*, comprenant la pointe du suçoir engagée dans la racine nourrice : *co. v*, cône vasculaire (courts vaisseaux rayés) ; *co. p.* cône utriculaire perforant ; *col*, groupes de cellules colenchymateuses dans la racine nourricière.

2-2'. Encore *suçoirs* de jeune *Cynomorium* (coupe en long) sur *Frankenia* (coupe en travers). — 2', 2 segments, très grossis, de *b* : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, parenchyme, on y distingue 3 zônes : l'externe granulifère, la moyenne à cellules vides ; l'interne, féculifère et limitée par l'endoverme : *cel*, *va*, corps ligneux.

PLANCHE XCV.

Balanophora sur *Cinchona*.

A. — Plante entière (à l'époque de la floraison), fixée sur une racine nourricière (*rac. n*,) qui semble avoir pénétré d'elle-même dans la parasite.

B. — Coupe transversale de A, passant par la racine nourricière (*rac. n,*) ; en *b* est indiquée la portion du tissu très grossie en 2*b*.

B'. — Section par la racine nourricière d'un individu autre que celui figuré en A et B : *rac. n*, la racine nourricière non encore atrophiée au delà de son entrée (apparente) dans la plante parasite.

1-1'' Anatomie de la *racine nourricière.* — 1*a*, radicelle, coupe transversale, grossie en *b*. — 1, racine, coupe transversale, grossie en *b*. — 1' segments très grossis pris, l'un dans la région externe, l'autre dans l'axe de 1. — 1'' coupe longitudinale de portion de 1' : *pa*, parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses : *cel. r*, cellules des rayons médullaires et fibreuses, cellules féculifères ; *va*, vaisseaux ponctués.

2*a* et 2*v*. *Tige* de la parasite. — 2*a*, segment grossi de B pris en *a* : *pa*, parenchyme ; *va*, paquets de vaisseaux. — 2*v*, petit groupe de vaisseaux rayés-réticulés.

2*b*. *Racine nourricière* et *tige* de la parasite. — 2*b*, segment très grossi de B pris en *b* : *pa. r*, *va. cel. r*, parenchyme, vaisseaux, cellules à fécule des rayons médullaires ; *par, ba*, parenchyme de la parasite (ces cellules, parfois déchirées, contiennent une matière molle insoluble dans la potasse et les acides).

C, C', 3-3' *Rachis* (sa portion terminale). — C, coupe longitudinale. — C' segment de la coupe transversale. — 3, portion de C' grossie : *fa*, les faisceaux vasculaires. — 3' segment de 3, pris en *a* et très grossi : *cel*, groupe de cellules spéciales ; *tr*, trachées à tours de spire très écartés et diversement disposés ; *cel. t.* cellules étroites et minces périvasculaires. — 3'' coupe en long de 3' passant par un petit faisceau vasculaire.

4-4''. *Ecaille.* — 4, segment, grossi en *b*, de la coupe transversale. — 4' portion de 4 très grossie. — 4'' segment de 4', coupe en long : *fa*, faisceaux de fibres minces et allongées (les vaisseaux manquent).

PLANCHE XCVI.

Balanaphora sur *Cinchona rubra*.

A. Des *Balanaphora*, à divers états de développement sur la racine d'un *Cinchona* ; plusieurs individus se sont séparés de la racine en laissant sur celle-ci de profondes cicatrices (*c*). On observe en *a* un très jeune *Balanophora* ; *a'*, *a''*, *a'''*, individus de plus en plus développés ; *a''''*, section transversale passant par la racine nourricière et la base adhérente d'un *Balanophora*, au moins aussi développé qu'en *a'''*.

B. *Balanophora* de divers âges sur une écorce de *Cinchona* ; *b'* très jeune individu ; *b''*) et *b'''*, individus à divers âges.

1*r*, *Racine nourricière*, grossi en *b*.

2-2' *Écorce* ; section transversale (2) et longitudinale (2') de l'écorce du *Cinchona* figuré en B. ; *f. c*, fibres corticales.

3-3*c* *Adhérences* ; section comprenant une portion des tissus contigus de la plante parasite et de ceux de la nourrice. — 3, figures empruntées à un jeune pied de *Balanophora* : *co*, cône simple d'un suçoir engagé dans les tissus ligneux du *Cinchona*. — 3*a* autre fragment d'adhérence, aussi grossi en *b* : le suçoir présente deux cônes (*co*). — 3*b*, troisième adhérence grossie en *b*, dans laquelle on voit bien les tissus de la parasite (*bala*) embrassant ceux de la nourrice et les pénétrant par un suçoir (*co. l.*) multiple ou lobé : *r*, tissus de la racine nourricière ; *v*, groupes de vaisseaux dirigés vers l'extrémité du suçoir. — 3 *b'*, portion très grossie de 3*b* prise en *co l* : *co. p*, utricules (colorées sur le sec) du cône perforant ; *co. v*, l'un des groupes dont l'ensemble compose le cône vasculaire, les vaisseaux sont rayés et réticulés. — 3*c*, portion très grossie de 3*b* prise en *c* : *r*, tissu parenchymateux de l'écorce de la racine, on voit en *f. c.* les fibres corticales dans le parenchyme ; *bal*, tissus divers du suçoir appliqués sur l'écorce de la nourrice.

4, 4*a*, 4*va*, jeunes *Balanophora*, sur écorces de *Cinchona* (quina rouge !), sections longitudinales. — 4, très jeune individu (grossi en *b*) presque tout entier recouvert par l'écorce (*cort.*), relevée autour de lui, de la nourrice ; *va*, groupes vasculaires ; *infh*,

enveloppe de l'inflorescence. — 4*a*, 4*a*', individus plus développés qu'en 4. — 4*sa*, portion des tissus de 4*a* prise en *va* ; les cellules les plus rapprochées des vaisseaux sont plus étroites et ne contiennent pas de fécule. — 4*b*, portion, très grossie, de 4*a* prise en *b* ; *pa. i*, cellules du parenchyme intérieur ; *va*, vaisseaux, les uns ponctués, les autres rayés ou réticulés ; *lac.* lacunes à la périphérie du parenchyme interne et tendant à isoler le tissu externe ; *cort*, sorte d'enveloppe corticoïde de l'inflorescence ; d'abord unie aux tissus sous-jacents, cette enveloppe finit par s'en isoler et se détruire.

PLANCHE XCVII.

Helosis cayennensis Rich.

1-1'', *Attache* de la hampe au rhizome; coupe longitudinale de la région inférieure de la hampe et transversale du rhizome nourricier. Sur cette coupe, grossie en *b*, on distingue : *fa. h*, faisceaux vasculaires de la hampe ; *fa*, les cinq faisceaux du rhizome ; *stella*, tissu étoilé formé de cellules scléreuses du rhizome; *s*, parenchyme externe de la hampe. — 1*s*, segment, très grossi, du parenchyme externe de la hampe : *cel.x*, cellules rayées en x ; *scl*, cellules scléreuses ponctuées, á parois d'assez faible épaisseur constituant le talon de forme semi-lunaire, des faisceaux. — 1*s*', segment de 1, pris en *s*', et très grossi ; *va*, extrémité inférieure de l'un des faisceaux vasculaires du rhizome ; au dehors des vaisseaux est la couche des cellules allongées ou cellules ténues (*cel. t.*).

2-2'', *Hampe* vers le milieu de sa longueur.—2, coupe transverse de grandeur naturelle — 2', segment de 2, grossi : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 2'' Un faisceau central de 2', très grossi : *va*, les vaisseaux : *fl. t.* les fibres minces dans la masse desquelles est placé transversalement le groupe des vaisseaux. — 2''', coupe longitudinale d'une portion de 2'' : *va.* vaisseaux réticulés ; *fl. t.* fibres ténus ou cellules allongées.

3-3''' *Rachis.* — 3, coupe transverse du rachis vers son milieu. — 3', segment grossi de 3 ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3'' portion de 3' comprenant un faisceau et très grossie. — 3''', coupe longitudinale passant par quelques vaisseaux de 3'' : *va*. vaisseaux rayés (les externes) et réticulés (les plus internes).

4-4''' *Écaille* interflorale. — 4, coupe transversale, grossie en *b*, du pied de l'écaille. — 4*o*, coupe longitudinale, grossie en *b*, de l'écaille : *va*, colonne vasculaire centrale se divisant dans le disque de l'écaille. — 4', portion très grossie du tissu épidermoïdal et du parenchyme sous-jacent; dans les utricules du parenchyme sont des masses libres hérissées de fibrilles solubles dans la potasse et à noyau hyalin. — 4'', coupe, transverse et très grossie de l'axe de l'écaille (pris en 4 *va*). — 4''' loupe longitudinale des vaisseaux internes, de 4'' ; *va* vaisseaux rayés et réticulés.

PLANCHE XCVIII.

Helosis cayennensis Rich.

A. *Inflorescence* coupée longitudinalement.

B. *Rhizome* (portion de) portant des hampes ou stipes floraux d'âges très divers ; *r. n*, rhizome ; *h*, stipes naissants ; *h*', production florale plus âgée, mais encore recouverte de son involucre cortical ; *h*'', portion inférieure d'une hampe florifère, dont la base seule est involucrée.

1-1'', *Rhizome nourricier.* —1, coupe transversale, grandie en *b*, d'un rameau de moyenne grosseur : *me*, centre médullaire ; *fa*, des cinq faisceaux ; *stella*, tissu étoilé entourant l'axe médullaire et se prolongeant en rayons alternes aux faisceaux vasculaires. 1', seg-

(1). C'est à tort que dans la légende de la planche le rhizome nourricier est désigné comme étant une racine .

ment, très grossi de 1 : *ep*, **épiderme, cellules du parenchyme ne manquant de grains de fécule que sous** l'épiderme; *scl*, **cellules scléreuses dispersées dans le parenchyme**; *scl*, **cellules scléreuses**, la plupart de faible épaisseur, constituant le talon **semi-lunaire qui entoure la pointe externe des** faisceaux **fibro-vasculaires** ; *cel, t.* **fibres ténues ou cellules allongées** formant la **région** externe des faisceaux; *va*, **vaisseaux** (**rayés**) **constituant la région interne** des faisceaux ; *cel'*, cellules scléreuses la plupart fort **épaisses, du tissu étoilé**; *me, scl*, cellules assez épaisses, ou subscléreuses, de l'axe médullaire. — 1'', coupe longitudinale de portion de 1'.

2-2'. Hampe naissant du rhizome, dans les tissus duquel elle est encore enfermée. — 2, coupe transversale grossie en *b* : *fa*, les cinq faisceaux fibro-vasculaires du rhizome : *va*, coulées de vaisseaux allant de tous les faisceaux du rhizome à la hampe, en voie de formation ; *h*, sorte de germe d'*Helosis* ou hampe naissante et ne se révélant au dehors que par une saillie du rhizome (voir fig. *B*, *h* . — 2', portion de 2 prise au point où **la hampe naissante** paraît comme soulevée par les prolongements vasculaires **venant des faisceaux** du rhizome : *pa. r*, cellules avec un nucleus mais non grains **amylacés, du parenchyme** cortical du rhizome ; *va*, vaisseaux dans le parenchyme de **la hampe**; *pa. h*, cellules avec nucleus et grains amylacés du parenchyme de la hampe; *scl*, cellules scléreuses d'assez faible épaisseur, comme celles du tissu semi-lunaire entourant la pointe externe des faisceaux; *cel. t*, cellules étroites et ténues placées sur le côté externe des principaux groupes vasculaires de la hampe.

3-3s''. *Hampe* très jeune, mais déjà dégagée du parenchyme cortical du rhizome (voir fig. *B*, *h'*). — 3, coupe verticale, grossie en *b* ; elle ne montre pas de prolongement vasculaire du rhizome à la hampe; il en résulte que celle-ci paraît juxtaposée sur le premier. — 3s, portion très grossie, de 3 pris en *s* : au-dessous d'un épiderme à deux assises de cellules vides sont les cellules amylifères du parenchyme. — **1s, portion, très grossie**, de 3 pris en *s*. — 3s'', portion, très grossie, de 3 pris en *s''*.

PLANCHE XCIX.

Langsdorffia hypogæa.

A. *Plante* entière avec racines nourricières (*ra. n*) engagées dans son rhizome.

1-1'. *Adhérence*. — 1, coupe divisant dans sa longueur une racine nourricière engagée dans le rhizome du *Langsdorffia* : *ra. n*, la racine nourricière ; *anast*, anastomoses entre la parasite et la nourrice. — 1', portion de 1 grossie comprenant une anastomose : *ra. n*, tissus de la nourrice: *langsd*, tissus de la parasite. — 1'', portion, plus grossie, de 1' : *va. l*, vaisseaux du *Langsdorffia* ; *ce. p*, cellules du même, jouant le rôle du cône perforant en pénétrant entre les tissus nourriciers; *va. n*, vaisseaux nourriciers qu'accompagnent des fibres ligneuses.

2-2'' *Rhizome*. — 2, coupe transversale. — 2', portion de 2 grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 2'' segment de 2' très grossi : *ce, t*, cellules ténues placées dans le faisceau tout en dehors de la masse vasculaire (*va*), que le plus souvent elles entourent; *va*, vaisseaux se présentant diversement; *ce, pa*, cellules du parenchyme avec petits granules (brunissant sensiblement par l'iode) et quelque grosse masse arrondie de nature oséo-résineuse.

3-3'''. ***Pédicelle*** **ou hampe**. — 3, section transversale. — 3', portion de 3, grossie : *fa*, les faisceaux. — 3'', deux segments, très grossis, de 3' : *ep*, **membrane épidermique avec petits granules isolés** et globules oléo-résineux d'un assez gros volume; *ce*, cellules du parenchyme, plusieurs d'entr'elles contiennent des sortes de nucleus-cellules, souvent solitaires dans chaque cellules du parenchyme et alors arrondies quelquefois plusieurs ensemble et polyédriques; *ce. t*, cellules étroites et minces, constituant la portion externe des faisceaux; *va*, les vaisseaux. — 3''', coupe longitudinale d'une portion du faisceau représenté en 3''.

Nota. — L'anatomie de l'écaille se trouve dans la *planche* CV, fig. 44.

PLANCHE C.

Lophophytum Bolivianum.

A. *Plante entière.*

1-1''', *Rhizome.* — 1', coupe transverse d'une portion du rhizome. — 1', segment, plus grossi, de 1, comprenant, une section du tubercule squameux de la surface, une portion sous-jacente : *scl*, agrégation de cellules scléreuses du tubercule ; *fa*, faisceaux vasculaires du corps du rhizome. — 1'', segment du tissu du tubercule de 1' très grossi : *ep*, membrane épidermique ; *ce. c*, cellules à parois *celluleuses ; ce. scl*, cellules scléreuses. — 1''', segment très grossi de 1', pris dans le corps du rhizome en *fa* : *va*, les vaisseaux ; *ce. c*, cellules *celluleuses* et amylifères formant la masse parenchymateuse du corps du rhizome (la paroi celluleuse des cellules, masquée par la fécule, ne se voit bien que si on dissout celle-ci (par l'acide sulfurique, etc.).

2-2'''' *Rachis* dans sa portion inférieure portant les fleurs femelles. — 2, coupe transverse. — 2', figure 2 grossie : *fa. r*, faisceaux vasculaires du rachis ; *scl.* agrégations de cellules scléreuses placées entre le corps du rachis et le support commun d'un capitule de fleurs femelles. — 2'', segment de 2' pris en *a* ou en *scl*, et très grossi ; *scl*, cellules scléreuses qu'entourent les cellules (colorées sur le sec) de la masse parenchymateuse. — 2''' segment de 2' pris en *b* et très grossi : *va*, les vaisseaux. — 2'''' coupe longitudinale d'une portion des tissus de 2'''.

3-3' *Ovaire.* — 3, coupe transverse. — 3', segment très grossi de 3 : *ep*, cellules épidermiques ; *ce. pr*, cellules parenchymateuses de la couche sous-épidermique ; cellules scléreuses de la couche profonde ; *ca. ov*, la cavité ovarienne que tapissent des cellules délicates ou parenchymateuses en voie de destruction.

4-4'' *Réceptacle* de fleur mâle. — 4, coupe transverse, grossie en *b* ; à l'intérieur du réceptacle se voient de nombreux faisceaux dont la disposition éparse se retrouve dans les réceptacles des fleurs femelles. — 4', segment très grossi de 4 comprenant l'un des faisceaux vasculaires et le parenchyme voisin dans lequel on remarque quelques cellules à parois celluleuses. — 4'' coupe longitudinale de la région vasculaire de 4'.

5-6'' *Feuille-écaille.* — 5. Écaille entière. — 5', coupe transverse du pétiole ou de 5 en *a*. — 5'' Segment très grossi de 5' ; *va*, les vaisseaux. — 5''', coupe longitudinale d'une portion de 5'' : *va*, les vaisseaux. — 6, coupe transversale de la lame de l'écaille (ou de 5 en *b*). 6', portion grossie de 6 : *scl*, agrégations de cellules scléreuses. — 6'', segment, très grossi de 6' : *scl*, cellules scléreuses.

PLANCHE CI.

Ombrophytum Peruvianum.

A. Une *hampe* florifère.

Aa. *Hampe* jeune encore réduite à la base que porte le rhizome hérissé lui-même de tubercules squameux.

1-1'''. *Rhizome.* — Coupe transversale, grossie en *b*, d'une portion du rhizome : *sq*, tubercules squameux ; *fa, e*, faisceaux externes placés vers la base des tubercules ; *fa, i*, faisceaux internes. — 1' segment, très grossi de 1 pris en *fa, e : va*, les vaisseaux. — 1'', segment très grossi de 1 pris sur *fa, i : va*, les vaisseaux ; *scl*, cellules scléreuses. — 1''' coupe longitudinale d'une portion de 1''.

2-2''. *Rachis* ou réceptacles des fleurs femelles. — 2, coupe transverse, grossie en *b*, d'un capitule de fleurs femelles : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires ; *ov*, ovaire. — 2', segment très grossi de 2 : *va*, les faisceaux du réceptacle ; *ov, b*, base de l'ovaire. — 2'', coupe très grossie d'une portion de 2' : *va*, les vaisseaux.

2*a* à 3*e*. *Ovaire,* — 3*a*, Coupe transverse grossie de la région inférieure : *fa*, faisceau vasculaire unique occupant l'axe. — 3*b*, coupe grossie de la région moyenne : *fa*, faisceaux vasculaires. — 3*b'* segment très grossi de 3*b* ; *ep*, cellules épidermiques (contenant, ainsi que le parenchyme, de petits granules dans toute la région moyenne

et inférieure de l'ovaire; *va*, les faisceaux : *ce*, *a*, cellules à étranglements. — 3*b*' coupe longitudinale du faisceau de 3*b* : *a*, vaisseaux. — 3*c*, coupe grossie de la région supérieure : *fa*, les faisceaux, ici au nombre de six. — 3*c*', segment très grossi de 3*c* : *ep*, cellules scléreuses de l'épiderme; *va*, vaisseaux dans le parenchyme; *scl*, couche scléreuse; *ce*, *o*, cellules étranglées occupant la région axale.

4-4''. *Rachis* ou support commun d'un capitule de fleurs mâles. — 4, coupe transverse. — 4' segment grossi de 4 : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires. — 4'' segments très grossis de 4' : *ep*, cellules scléreuses de l'épiderme : *pa*, cellules du parenchyme (colorées sur le sec) ; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires.

5-5'''' *Ecaille*. — 5, une écaille. — 5', coupe transverse de l'écaille vers son milieu. — 5'' portion grossie de 5' : *scl*. agrégation du tissu scléreux ; *fa*, faisceaux vasculaires occupant tous la région supérieure du parenchyme. — 5''', segment très grossi de 5'' : *scl*. cellules scléreuses ; *va*, vaisseaux.

ORDRE DES RAFFLÉSIASÉES

L'ordre des Rafflésiasées se compose de végétaux parasites sans chlorophylle, acaules ou subacaules, comme réduits pour chaque individu à une seule fleur, laquelle peut atteindre au diamètre de 0m60 dans le *Rafflesia Patma*, à celui de 1m dans le *Rafflesia Arnoldi*.

Fleurs. — Les fleurs, hermaphrodites ou dioïques, sont entourées de bractées. Périanthe à 5 ou 4 divisions. Anthères nombreuses, sessiles, portées en cercle sur une masse centrale commune, multiloculaire et s'ouvrant par un pore terminal. Ovaire infère et uniloculaire à nombreux placentas pariétaux couverts d'ovules. Styles, autant que de placentas et soudés par le bas. Fruit à intérieur pulpeux. Graines à testa osseux, immergées dans la pulpe. Embryon indivis.

Les grandes Rafflésiasées vivent dans l'archipel Indien sur les racines des *Cissus;* les plus petites (*Frostia*) appartiennent à l'Amérique du sud, où elles ont pour nourrices des rameaux de Légumineuses (*Adesmia, Bauhinia*, etc.).

Les Rafflésiasées sont intimement unies aux Cytinées par les placentas pariétaux à nombreux ovules, caractère qui les place à plus grande distance des Balanophorées.

RAFFLESIA R. Br.

Fleurs à type hermaphrodite. Périgone tuberculeux à limbes quinquéfide, synéma hippocratériforme, adné. Anthères sessiles, multiloculaires, s'ouvrant au sommet par un pore commun. Ovaire uniloculaire ; styles soudés au synema, à sommets souvent exsertes.

Plantes formées d'une énorme fleur qu'entourent des bractées bleuâtres attachées aux racines des *Cissus* à Java et Sumatra ; fleurs de couleur de chair et d'odeur cadavérique attirant les mouches.

RAFFLESIA PATMA Blum. sur *Cissus*.

(Planches CII et CIII).

Suçoirs (Pl. CII, A, co, fig. 3a, 3a, 3 co, 3' co). — Le cône utriculaire ou perforant s'engage, atténué en pointe aiguë, dans le parenchyme

hypertrophié et relevé autour de lui, de la racine nourricière ; la fixité de l'énorme fleur étant assurée, non seulement par les tissus nourriciers embrassant le suçoir, mais par la soudure de la large base de la fleur avec la racine sur laquelle elle s'appuie.

Les utricules du parenchyme nourricier sont féculifères, à l'exception de quelques-unes cristallifères.

Racines ou plus exactement Rhizome nourricier. — Le rhizome présente, dans le bois, comme cela est habituel aux lianes, de très larges vaisseaux ponctués ; le liber est disposé en faisceaux dans le parenchyme cortical, lequel est féculifère ou cristallifère (dans la zône périxyle surtout) comme celui de la moelle et des rayons médullaires.

Fleur, ses diverses parties : Pl. CIII. — Elle offre à noter : dans sa masse basilaire, la disposition éparse des faisceaux vasculaires ; dans le parenchyme de ses divers organes et surtout dans celui des écailles (*fig.* 6), des placentas (*fig.* 8), des ovules (*fig.* 9), et du stigmate (*fig.* 10), la persistance des nucleus ; les vaisseaux des faisceaux sont rayés ou réticulés, plus courts vers la base de la fleur, plus longs vers le haut et dans les écailles.

BRUGMANSIA Blum.

Fleurs hermaphrodites. Périgone tubulo-campanulé à limbe 5-fide ; lobes 2-3-fides, à préfloraison valvo-indupliquée. Synema globoïde adné au tube du périanthe, à sommet stygmatifère velu. Anthères sessiles au-dessous du sommet du synema, horizontales, unisériées et plus ou moins cohérentes. Ovaire uniloculaire, à cavité placée au fond du synema ; placentas pariétaux, nombreux ; styles indistincts.

Plantes (fleurs) de Java, fixées sur les racines ou les rhizomes de *Cissus;* périanthe blanchâtre, d'abord entouré par les bractées de couleur violacée.

BRUGMANSIA ZIPPELII Blum, sur *Cissus*.

Planches CIV et CV.

Suçoirs (fig. B, 2 ; 2', 2''). — Ils sont fixés par une grande surface sur un épatement correspondant de la racine nourricière (fig. B. 3), laquelle présente, à l'intérieur de larges vaisseaux, des formations cellulaires (2'' *va*) dont les utricules peuvent contenir de la fécule (1'').

Racine nourricière. — Elle est remarquable : 1° par la disposition en éventail du cylindre ligneux ; 2° par les larges vaisseaux scalariformes parfois remplis de tissu utriculaire ; 3° surtout par la dilatation en plateau qui s'y produit aux points d'attache de la parasite.

Rhizome. — A noter : 1° ses productions tubéroïdes que couronne une cicatrice en forme de croix ; 2° les faisceaux vasculaires épars ; 3° le relèvement des cellules épidermiques et la présence de grains de fécule à leur intérieur ; 4° la disposition éparse des vaisseaux dans les cellules séreuses ; 5° le peu de longueur des vaisseaux, lesquels ont l'apparence de cellules oblongues marquées de raies ou plus souvent de simples ponctuations.

Synema (Pl. V, 1, 1'). — Les faisceaux sont épars dans la masse parenchymateuse (fig. 1), et les vaisseaux, groupés au centre des faisceaux, sont ponctués, plus souvent rayés, réticulés, ou même spiralés. — La coupe du synéma, passant par l'androcée (fig. 2-2'''') présente, avec la même disposition et structure des faisceaux, des étamines avortées (?) et entr'elles (fig. 2''') des corps conoïdes ressemblant à des ovaires ébauchés.

Ecailles (Pl. V, fig. 3-3'). — Les faisceaux, nombreux, sont rapprochés de la face supérieure ; le parenchyme, homogène, présente dans quelques-unes de ses cellules des concrétions cristallines.

Remarques. — Nous relèverons sommairement : dans les *suçoirs* et les *racines nourricières*, leur adaptation par de larges surfaces ; dans le rhizome de la parasite, la disposition éparse des faisceaux, et au milieu de ceux-ci, les vaisseaux très courts et dispersés entre de petites cellules séreuses ; — dans le synema, encore la dispersion des faisceaux dans la masse parenchymateuse ; — dans les écailles, la disposition des nombreux faisceaux sur un plan médian, et encore l'isolement des vaisseaux au milieu des cellules ténues.

FROSTIA Bert. — *Pilostyles* Guillem.

Fleurs dioïques. ♂ **Périanthe 4-lobé, d'un jaune rougeâtre à préfloraison imbriquée. Synema en colonne, à sommet papilleux. Anthères** sessiles au-dessous du sommet du synema, horizontales, **trisériées,** contiguës, uniloculaires et s'ouvrant au sommet. ♀ Aucune trace d'ovaire.

Trouvé parasite : au Brésil, des *Bauhinia;* au Chili, des *Adesmia*, le *Frostia* contraste, par ses fleurs minuscules (de 2-3 lignes seulement) avec les énormes *Rafflesia*, et par son siège sur les rameaux, non sur racines ou rhizomes.

FROSTIA PASITICA Bert. — *Pilostyles Berterii* Guill.

(Planche CVI).

Cette très petite parasite, réduite à une fleur, forme de nombreuses colonies sur les rameaux des *Bauhinia* et des *Adesmia*.

Suçoirs (fig. 1 et 2). — Engagé d'abord sous le parenchyme cortical, qui se relève et recouvre même presque entièrement la très jeune fleur (fig. 1[a]), le suçoir envoie sa pointe perforante jusque dans le système ligneux de la nourrice, (fig. 1[b], 1', 2[b], 2'). Le cône vasculaire ou de renforcement, formé de courts vaisseaux rayés-spiralés, paraît dépasser parfois (fig. 1) le tissu utriculaire qui occupe d'ordinaire l'extrémité du suçoir.

Pédicelle (fig. 3 et 4). — Il présente : en bas, un corps libéroligneux central (fig. 3) ; en haut (où il se rapproche des appendices floraux) des faisceaux distincts (fig. 4). Les vaisseaux, subisolés dans la masse cellulaire, sont courts et rayés, réticulés, spiralés, mais non déroulables.

Synema (fig. 5). — Une coupe passant au niveau de l'audrocée, montre dans l'axe du synema, 4 faisceaux libéroligneux. Les étamines, sessiles, nombreuses, disposées en cercle et cohérentes, n'ont pas encore formé leur pollen ; on voit distinctement que la paroi libre des anthères est formée seulement de 2 assises de cellules, réduites à une seule assise sur les côtés cohérents et contre le synema.

APODANTHES Poit. Ann. Sc. natur., III, t. 20.

Fleurs dioïques. ♂, inconnu. ☿ : périanthe semi-adhérent, bilobé, écailles 4, épigynes, pétaloïdes, alternes aux lobes du périanthe, appendiculées à la base. Ovaire subgloboïde, 1 loculaire; placentas 4, pariétaux, multiovulés ; 2 style courts épais ; stigmate épais, tronqué, 4-lobé.

APODANTHES CASCARIÆ Poit.

(Planche CVII).

Cette plante minuscule, croît à Java, fixée sur les rameaux des *Adesmia*, dont le parenchyme cortical se relève autour de sa base.

Suçoirs (fig. 1, 1', 1"). — Cône utriculaire ou perforant formé de cellules granulifères ; cône de renforcement à vaisseaux courts et rayés-spiralés, non déroulables.

Axe floral (2, 2'). — La tige ou base de l'axe floral, se compose des tissus suivants : épiderme à une assise de cellules granulifères ;

parenchyme cortical granulifère; centre libéro-ligneux à vaisseaux disposés par *groupes épars*.

Ovaire (fig. 3 et 4). A son extrême base (f. 3, 3'), le système libéro-ligneux est composé de 4 faisceaux placés vers le point de séparation du parenchyme cortical et du parenchyme central, dans l'axe duquel commence à se creuser la cavité ovarienne.

Plus haut (fig. 4) l'ovaire présente sa cavité tapissée de nombreux placentas pariétaux. Les 4 faisceaux vasculaires occupent quatre points symétriquement placés dans l'épaisseur des tissus parenchymateux de l'ovaire.

Ecailles (fig. 5). — Epidermes semblables sur les deux faces de l'écaille, à cellules plus épaisses que celles du parenchyme; cuticule d'une notable épaisseur. Faisceaux vasculaires nuls.

Remarques. — L'*Apodanthes* offre à noter surtout les points suivants :

Relèvement considérable des tissus de la nourrice autour des suçoirs, qu'ils embrassent et fixent solidement. Absence de vaisseaux dans les écailles, fait déjà signalé chez l'*Helosis*. Creusement évident de l'axe pour constituer la cavité ovarienne, ce qui est en opposition avec la théorie carpellaire appliquée aux ovaires infères.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Comme pour les autres Ordres nous présenterons quelques remarques se rapportant à la Taxonomie, à l'Organographie, à l'Anatomie générale ou histologique et à la Physiologie.

§ 1. — Rapports de l'anatomie des Rafflésiasées avec leur classification.

Un appareil de fixation des suçoirs se présente très développé, sous des formes diverses. Pour le *Frostia* et l'*Apodanthes*, les tissus de l'écorce de la nourrice se relèvent pour embrasser le suçoir et la partie inférieure de l'axe tigellaire ; pour le *Brugmansia* et le *Rafflesia*, la parasite et la racine nourricière se dilatent au point de rencontre pour s'unir par une large surface.

La tige ou rachis a ses faisceaux ligneux dispersés dans le parenchyme chez le *Rafflesia* et le *Brugmansia*, réunis au contraire en une masse centrale dans le *Frostia* et l'*Apodanthes*, qui forment tribu ou groupe distinct par ce caractère, et aussi par leur habitat sur les rameaux de

la nourrice, tandis que le *Rafflesia* et le *Brugmansia* sont fixés sur des racines ou des rhizomes. Les feuilles-écailles ont les épidermes semblables, chromulifères et le parenchyme, ou homogène (*Frostia*) ou symétrique (*Apodanthes*).

Les *anthères*, vues seulement dans le *Frostia* et avant leur complet développement n'ont, fait exceptionnel dans cette plante, que deux assises de cellules aux valves.

Le *Rafflesia* présente, avec des faisceaux épars, dans sa base florale ou axe les vaisseaux groupés entr'eux, courts, polyédriques, rayés ou subspiralés, mais nuls dans les faisceaux, disposés sur deux rangs, des écailles. Les nucléus sont exceptionnellement nombreux et persistants dans les cellules du parenchyme. Ecailles à épidermes semblables à 1 ou 2 assises de cellules à parois épaisses ; parenchyme homogène (R. *Patma*) ou symétrique (R. du Mexique, herbe du Mas).

Le *Brugmansia*, aussi à faisceaux épars, diffère du *Rafflesia* par ses vaisseaux presque isolés, et plus souvent ponctués que rayés ou spiralés dans le rhizome, par des agglomérations glutineuses dans le parenchyme, et la rareté de nucleus persistants.

Les écailles, à épidermes semblables et formés d'une seule assise de cellules minces, ont le parenchyme homogène.

Le *Frostia* se distingue surtout par le système fibro-vasculaire de son axe, qui se modifie beaucoup de la base au sommet florifère et par la structure des anthères.

Dans l'*Apodanthes*, le système fibro-vasculaire est central vers la base de l'axe comme chez le *Frostia*, mais non distingué en 2 zônes concentriques ; les vaisseaux sont groupés par paquets. Le tissu des écailles, surtout caractéristique, se compose d'une cuticule épaisse, d'épidermes semblables à 2 assises féculifères et d'un parenchyme homogène, dense, à cellules aussi amylifères et très allongées parallèlement aux faces de l'écaille.

Les affinités des Cytinées avec les Rafflésiasées et les Balanophorées sont étroites. Toute l'extrême base rhizomateuse (parfois aussi la portion caulinaire ou florale) a ses faisceaux fibro-vasculaires épars ; le système libérien, toujours à fibres minces, ou forme talon distinct des vaisseaux tous groupés en un paquet ou s'entremêle aux vaisseaux plus ou moins isolés.

Les vaisseaux, généralement courts, plus allongés dans les écailles, sont le plus souvent rayés, parfois ponctués ou spiralés, jamais déroulables.

Les feuilles, toujours squamiformes, ont les deux épidermes semblables, sans stomates, chromulifères ou granulifères, et leur parenchyme ou homogène ou symétrique.

Les anthères, à une, plus rarement à 2 assises de cellules fibreuses, (nulles dans le *Balanophora)*, ont généralement l'exothèque ou assise épidermique persistante. Le pollen, simple et à 3 sillons, est composé et comme tétraédrique dans le *Balanophora*, jamais simple et trigone comme dans les Loranthacées et les Thésiasées.

Les Cytinées ont en particulier les faisceaux de la tige disposés en cercle avec vaisseaux en général groupés et polyédriques tant dans les écailles que dans l'axe.

Dans les Rafflésiasées les faisceaux de l'axe sont ou épars comme ceux du rhizome, ou réunis au centre en une colonne dans le *Frostia* et l'*Apodanthes* qu'on est conduit à distinguer comme tribu, d'ailleurs parasites sur rameaux, tandis que les *Rafflesia* et *Brugmansia*, centre de l'autre tribu, sont parasites sur racines.

Les Balanophorées, parasites sur racines comme les Cytinées et la tribu des Rafflésiées dans les Rafflésiasées, ont les faisceaux épars dans le rachis (*Langsdorffia* excepté); les vaisseaux, généralement groupés, sont adossés au tissu libérien ou entourés par lui (*Helosis*). L'exothèque, qui persiste encore à l'époque de la déhiscence, existe seule (à ce moment du moins) dans les *Balanophora*. Cette persistance de l'exothèque relie les Balanophorées aux Cytinées par l'*Hydnora* et aussi aux Loranthées, Népenthées et Aristolochiées dans lesquelles persiste d'ailleurs aussi l'endothèque.

§ II. — Rapports avec l'organographie.

Suçoirs. — Les suçoirs des Rafflésiacées se rattachent à deux modes de développement ayant pour effet de consolider l'attache de la parasite à sa nourrice. Le *Rafflesia*, surtout le *Brugmansia*, se fixent à la racine nourricière par de larges dilatations au point d'adhérence, avec pénétration réciproque des tissus. Pour le *Frostia* et l'*Apodanthes*, la consolidation de l'adhérence est obtenue par le relèvement en cupule, autour de la portion inférieure de la parasite, des tissus corticaux de la nourrice.

L'existence autonome du *Rhizome* par rapport à l'axe tigellaire, niée par quelques botanistes, trouve une nouvelle preuve dans l'anatomie des Rafflésiacées, comme dans celle des Cytinées, Balanaphorées, etc.

§ III. — Rapports avec l'anatomie générale.

Au point de vue de la *nature* des tissus, on notera :

La persistance du nucleus dans le *Rafflesia*; les vaisseaux, toujours plus courts dans les suçoirs et le rhizome que dans la tige et les

écailles, jamais déroulables; le manque de fibres libériennes à parois épaisses.

Sous le rapport de la *disposition* des tissus nous signalerons — fait d'ailleurs commun à beaucoup de parasites — le groupement des vaisseaux en paquets, où leur pression réciproque les rend plus ou moins prismatiques.

Les feuilles-écailles ont des épidermes semblables sur les deux faces et le tissu parenchymateux, ou homogène, ou symétrique.

§ IV. — Rapports avec la physiologie.

On relève ici :

L'épiderme, organisé pour une respiration dermique par ses cellules à parois minces et contenant ou des granules organiques ou des liquides divers, souvent colorés ;

Les matières, très diverses, fécule, huiles, corps résinoïdes, glutineux, etc., dont la présence dans les cellules démontre que les parasites élaborent elles-mêmes les matériaux puisés dans les nourrices.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE CII

Rafflesia Patma Blum, sur *Cissus*.

A. Fleur avec ses écailles périphériques ; coupe en long : *rad*, radicelle du rhizome nourricier : *co*, cône cellulaire perforant, qu'entoure un tissu parenchymateux du rhizome développé par son contact.

2*a*, 2*b*, 2*c*, 2*d*, 2*e*, 2*b*', 2*c*', rhizome et son anatomie.

3, 3', Cône perforant engagé dans le parenchyme amylacé de la nourrice.

PLANCHE CIII

Rafflesia (suite : *parties de la fleur*).

4, 4', portion corticale vers la base de la fleur.

5, 5', coupes d'une petite écaille, grossie en 5*b*, et plus encore dans la section figurée en 5'.

6, tranche d'une grosse écaille voisine du périanthe, grossie en 6*a*, plus encore dans les sections 6''*b* et 6'''*c*.

7, segment grossi des tissus de la fleur pris en 7.

8, 8', 8''*a*, 8''', segment grossi des tissus de la fleur à la base du périanthe.

9, 9*a*, 9*b*, 9*c*, segment de l'ovaire pris dans la région placentaire ; en 9*e*, ovules sur le placenta.

10, 10*e*, 10'*a*, stigmate ; en 10'*a*, est représenté un fragment très grossi comprenant le faisceau unique, vers le haut de l'organe.

PLANCHE CIV

Brugmansia Zippelii Blum, sur *Cissus*.

A. Sujet entier fixé sur une racine de *Cissus*.
B. Coupe du *Brugmansia* vers sa base engagée sur la racine nourricière.
1a Racine ; 1b, la même grossie ; 1', 1", segments très grossis, coupes transversales et coupe longitudinale (1") montrant les larges vaisseaux ponctués-rayés de la tige en partie remplis à l'intérieur de productions utriculo-amylacées.
2, 2', 2" Coupe passant par la base utriculeuse et perforante du suçoir engagé dans la racine de *Cissus*.
3, 3', 3", Coupes de la parasite vers sa base. On remarque en 3' les cellules épidermiques saillantes et oléifères et en 3" les courtes trachéides ponctuées, jamais spiralées.

PLANCHE CV

Brugmansia (suite, fig. 1 à 3) **Langsdorffia** (fig. 4).

1, 1' 1", Coupes du Synema.
2, 2', 2" autres coupes passant par l'androcée.
3, 3', 3", anatomie de l'une des grandes écailles florales supérieures.
4, 4', Coupe d'une écaille de *Langsdorffia*.

PLANCHE CVI

Frostia parasitica Bert, sur *Bauhinia*.

A. Rameaux de *Bauhinia* portant un grand nombre de *Frostia*.
1. Coupe (grossie en b) axile d'un *Frostia* et transverse du rameau qui le porte ; la portion corticale de celui-ci se relève en coupe pour embrasser la base de la plante parasite ; en 1a très jeune *Frostia* enveloppé par le parenchyme cortical de la nourrice.
2, 2', 2" Coupes, diversement grossies, comprenant la pointe du suçoir.
3, Coupe du rameau nourricier ; un segment, très grossi, montre un tissu fibro-vasculaire à la place de la moelle.
4, 4', 4" Coupes du pédicelle vers sa base.
5, coupe, grossie en b, du synema anthérifère avant le développement complet des étamines et fragment, beaucoup plus grossi, comprenant une anthère soudée à ses collatérales.
6, une coupe du synema montrant les faisceaux vasculaires au nombre de 4.

PLANCHE CVII

Apodanthes Caseariae Poit.

A. Des *Apodanthes* groupés sur l'écorce nourricière. On voit, en outre d'individus en place, des matrices laissées par ceux qui sont tombés, 1, 1', 1", suçoirs d'*Apodanthes* engagés dans l'écorce qui les porte et se relève pour les embrasser : 1, grandeur naturelle ; 1', grossi ; 1", segment plus grossi.
2-2', coupe au dessous de l'ovaire : 1a, grandeur naturelle ; 2b, la même grossie ; 2', segment, plus grossi, de 2b.
3-3', ovaire ; section transverse de la portion inférieure ; 3a, grandeur naturelle ; 3b, grossi 3', segment plus grossi.
4, coupe passant par le milieu de l'ovaire, grossi en b.
5-5', portion de lobe du périanthe, grossie en b, plus grossie en 1'.

PLANCHE CIII [1].

PLANCHE CIX [2].

[illegible]

1-2. *Lepidoceras punctulatum* : — 1c, tige entière ; — 1i, coupe transversale grossie ; — 1' segment plus grossi, coupe transverse ; 1'', coupe en long ; — 1''', épiderme à stomates *transverses* placés sur de petites éminences : *fl, col*, fibres-cellules du bois, remplies de grains amylacés : — 2-2'' ; feuille : *fl, c.* fibres corticales, existant aussi au-dessus du faisceau ligneux ; épidermes chromulifères peu dissemblables et parenchyme homogène.

3-4. *Lepidoceras squamiferum*. — 3-3''', tige ; *me*, cellules médullaires, ou rayées ou féculifères comme en L. *punctulatum* et *myrtobium*. — 4-4'' ; feuille : épidermes chromulifères, assez semblables, et parenchyme homogène.

5-6. *Lepidoceras myrtobium*. — 5-5', tige ; *ep*, épiderme recouvert d'une épaisse cuticule rappelant celle de beaucoup de Loranthacées ; *sub*, suber développé ; *me*, utricules médullaires, ou ponctuées-rayées, ou féculifères ; *ra*, rayons médullaires à une seule assise de cellules. — 6-6', feuille ; *fa*, faisceau vasculaire subdouble comme en autres *Lepidoceras*.

PLANCHE CX [3].

Nuytsia floribunda R. Br. *Loranthus floribundus* Labill

Nous relèverons sommairement, dans la structure très spéciale du *Nuytsia*, les points suivants :

1-1'', *Tige*. — Stomates transverses ; *cut*, cuticule très épaisse rappelant celle de beaucoup de Loranthacées ; chlorophylle dans l'assise épidermique ; groupes de cellules scléreuses (*scl.*) dans le parenchyme cortical ; système fibro-cortical double, savoir, externe (*fa, c*) ou commun et (*fa, c, l*) intra-ligneux ; tissu délicat (*fl.t*) et à *lacunes* dans l'épaisseur du bois ; *lacune* (*lac*), dans la moëlle et prolongements de celle-ci dans le bois.

Pédoncule commun. — Système fibro-cortical simple ; grand diamètre et faible épaisseur des fibres corticales ; segmentation du corps ligneux.

Feuilles. — Cuticule très épaisse ; chlorophylle dans les cellules épidermiques ; parenchyme *vert*, (*pa, v*), n'occupant que les plans, inférieur et supérieur, de la feuille ; lacunes (*lac*), rappelant comme celles de la tige, la structure des plantes aquatiques ; faisceaux (*fa*) des pétioles nombreux (9-11) ; pas de fibres corticales épaissies.

1. La planche CVIII n'existe pas.
2. Cette planche doit être reportée aux Loranthacées.
3. Cette planche se place à la suite des Loranthacées.

TABLE DES MATIÈRES

§ I. — Ordres et Remarques générales.

		Pages.
Balanophorées		526
—	Remarques générales	530
—	Rapports avec la Classification	536
—	Explication des planches	539
Cassythacées		27
—	Remarques générales	37
—	Rapports avec la Classification	37
—	— avec l'Anatomie générale	38
—	— avec la Morphologie	39
—	— avec la Physiologie	39
—	Explication des planches	40
Cuscutacées		1
—	Remarques générales	18
—	Rapports avec la Classification	18
—	— avec l'Anatomie générale	21
—	*a*) Rapports avec la nature des éléments anatomiques	21
—	*b*) — avec la disposition des éléments anatomiques	22
—	— avec la Morphologie	23
—	— avec la Physiologie	23
—	Explication des planches	24
Cytinées		500
—	Remarques générales	507
—	Rapports avec la Classification	507
—	— avec l'Anatomie générale	513
—	*a*) Rapports avec la nature des éléments anatomiques	513
—	*b*) — avec la disposition des éléments anatomiques	514
—	— avec la Morphologie	510
—	— avec la Tératologie	513
—	— avec la Physiologie	514
—	Explication des planches	518
Epirhizanthées		131
—	Remarques générales	134
—	Rapports avec la Classification	136
—	— avec l'Anatomie générale	134
—	*a*) Rapports avec la nature des éléments anatomiques	134
—	*b*) — avec la disposition des tissus	134
—	— avec la Morphologie	135
—	— avec la Physiologie	135
—	Explication des planches	136
Loranthacées		417
—	Remarques générales	479
—	Rapports avec la Classification	470
—	— avec l'Anatomie générale	482
—	*a*) Rapports avec la nature des tissus	482
—	*b*) — avec la disposition des tissus	486
—	— avec la Morphologie	479
—	— avec la Physiologie	487
—	Explication des planches	
Monotropées		244
—	Remarques générales	271
—	Rapports avec la Classification	272

Pages.
— — avec l'Anatomie générale 281
— a) Rapports avec la nature des tissus 281
— b) — avec la disposition des tissus 284
— — avec la Morphologie 285
— — avec la Physiologie 287
— Explication des planches 290
OROBANCHÉES 42
— Rapports avec la Classification 108
— avec l'Anatomie générale 111
— a) Rapports avec la nature des éléments anatomiques 111
— b) — avec la disposition des éléments anatomiques 112
— — avec la Morphologie : distinction des tiges et des rhizomes 115
— — avec la Physiologie 118
— Explication des planches 119
RAFFLÉSIASÉES 545
— Remarques générales 549
— Rapports avec la Classification 549
— — avec l'Anatomie générale 551
— — avec la Morphologie 551
— — avec la Physiologie 552
— Explication des planches 552
RHINANTHACÉES 137
— Remarques générales 209
— Rapports avec la Classification 210
— — avec l'Anatomie générale 216
— a) Rapports avec la nature des éléments anatomiques 216
— b) — avec la disposition des éléments anatomiques 222
— — avec la Morphologie 224
— — avec la Physiologie 226
— Explication des planches 228
THÉSIACÉES 297
— Remarques générales 388
— Rapports avec la Classification 388
— — avec l'Anatomie générale 401
— a) Rapports avec la nature des éléments anatomiques 401
— b) — avec la disposition des éléments anatomiques 403
— — avec la Morphologie 398
— — avec la Physiologie 402
— Explication des planches 403

§ II. — Genres et espèces.

	Pages	Planches
ÆGINETIA	102	»
— *Indica*	103	XXV
ANOPLANTHUS	84	»
— *Biebersteinii*	87	XX
— *uniflorus*	84	XIX
ANTHOBOLUS	376	»
— *filifolius*	376	LXXII
— *triqueter*	377	LXXII
APODANTHES	548	»
— *Cascariæ*	548	CVII
ANTIDAPHNE	427	»
— *viscoïdea*	427	LXXVIII
ARJONA	327	»
— *pusilla*	330	LXII
— *tuberosa*	327	LXII
BALANOPHORA	523	»
— *sur Cinchona*	524	XCV-XCVI

		Pages	Planches
Bartsia		144	»
—	*alpina*	148	XXXI *bis*
—	*chilensis*	150	XXXI *bis*
—	*latifolia*	147	»
—	*viscosa*	144	XXXI
Boschniakia		99	»
—	*glabra*	99	XXIV
Brugmansia		546	»
—	*Zippelii*	104	CIV-CV
Buckleya		372	»
—	*distichophylla*	373	LXXI
Cassytha		28	»
—	*Brasiliensis*	29	V
—	*Casuarinæ*	31	VI
—	*filiformis*	34	»
—	*glabella*	36	»
Castilleja		140	»
—	*arvensis*	140	XXX
Cervantesia		384	»
—	*tomentosa*	384	»
Choretrum		339	»
—	*glomeratum*	339	LXIII
—	*lateriflorum*	340	LXIV
Clandestina		89	»
—	*rectiflora*	90	XXI-XXII
Comandra		317	»
—	*livida*	319	LX
—	*umbellata*	318	LX
Conopholis		81	»
—	*Americana*	81	XVIII
Cuscuta		3	»
—	*epithymum*	3	I
—	*major*	7	II
—	*monogyna*	14	IV
—	*reflexa*	13	III
Cymbaria		167	»
—	*Dahurica*	167	XXXV
Cynomorium		521	»
—	*coccineum*	521	XLIII-XCIV
Cytinus		501	»
—	*Hypocistis*	501	
Epiphegus		78	»
—	*Virginianus*	78	XVII
Epirhizanthus		132	»
—	*linearis*	132	XXVII
Euphrasia		159	»
—	*alpina*	164	»
—	*officinalis*	159	XXXIV
—	*paludosa*	166	»
—	*speciosa*	165	»
Exocarpos		378	»
—	*cupressiformis*	381	LXXIII
—	*laterifolia*	378	LXXII
—	*ovata*	380	LXXIII
—	*stricta*	382	LXXIII
Frostia		547	»
—	*parasitica*	548	CVI
Fusanus		321	»
—	*acuminatus*	323	LXI
—	*compressus*	321	LXI
Helosis		525	»
—	*Guyanensis*	526	XCVII-XCVIII
Henslowia		349	»
—	*buxifolia*	353	LXVII
—	*heterantha*	354	LXVII
—	*Reinwardtiana*	353	LXVII
—	*umbellata*	350	LXVII
—	*varians*	351	LXVII

		Pages	Planches
HYDNORA		503	»
—	*Africana*	504	XCII *bis*
HYOBANCHE		105	»
—	*sanguinea*	106	XXVI
HYPOPITYS		254	»
—	*lanuginosa*	254	LI
—	*multiflora*	263	LIV
LANGSDORFFIA		528	»
—	*hypogœa*	528	XCIX
LATHRÆA		95	»
—	*Squamaria*	95	XXIII
LEPIDOCERAS		463	»
—	*myrtobium*	467	CIX
—	*punctulatum*	464	CIX
—	*squamifer*	465	CIX
LEPTOMERIA		324	»
—	*acida*	326	LXI
—	*aphylla*	326	»
—	*Billardieri*	324	LXI
LOPHOPHYTUM		530	»
—	*mirabile*	530	C
LORANTHUS		444	»
—	*Acaciæ*	449	»
—	*amplexifolius*	459	»
—	*Celastroïdes*	458	XC
—	*Europœus*	447	LXXXIV
—	*Forsterianus*	451	LXXXVIII
—	*Gaudichaudi*	450	LXXXVII
—	*macrosolen*	444	LXXXIII et LXXXIV
—	*Oleœfolius*	456	XC
—	*podopterus*	446	LXXXVII
—	*Schultesii*	455	LXXXIX
—	*sphœrocarpus*	453	LXXXIX
—	*tetrandrus*	460	LXXXVI
—	sur *Citrus*	462	LXXXV
MELAMPYRUM		200	»
—	*arvense*	200	XLIV-XLV
—	*cristatum*	204	XLVI
—	*pratense*	206	XLVII
MIDA		361	»
—	*Cunninghami*	361	LXIX
MISODENDRON		418	»
—	*brachystachyum*	419	LXXIV
—	*linearifolium*	422	LXXVI
—	*oblongifolium*	421	XLXIV, LXXV, LXXVI
—	*punctulatum*	424	LXXVI
—	*quadriflorum*	423	»
MONOTROPA		250	»
—	*uniflora*	251	L
MYOSCHYLOS		369	»
—	*oblongus*	369	LXX
NANODEA		342	»
—	*muscosa*	343	LXV
NUYTSIA		468	»
—	*floribunda*	468	CX
NYSSA		386	»
—	*angulisans*	386	»
OBOLARIA		138	»
—	*Virginica*	138	XXVIII
ODONTITES		154	»
—	*Jaubertiana*	157	»
—	*longiflora*	158	»
—	*lutea*	158	»
—	*Rubra*	154	XXXIII
OMBROPHYTUM		533	»
—	*Peruvianum*	533	CI

	Pages	Planches
OROBANCHE	44	»
— *amethystea*	61	XII
— *cruenta*	44	VII-VIII
— *epithymum*	59	IX
— *Galli*	55	X
— *pruinosa*	57	X
— *Teucrii*	58	XI
OZYRIS	344	»
— *alba*	345	LVI
— *arborea*	348	LX
— *lanceolata*	347	LXV
PEDICULARIS	177	
— *comosa*	190	XLI
— *foliosa*	187	»
— *grandiflora*	198	XLIII
— *palustris*	178	XXXIX-XL
— *Perroteii*	189	XLI
— *Sceptrum Carolinum*	192	XLII
— *striata*	196	XLIII
— *verticillata*	195	XLII
PHETIPÆA	66	»
— *arenaria*	73	XV
— *cærulea*	75	XVI
— *Indica*	71	XV
— *ramosa*	67	XIII-XIV
PTEOOSPORA	246	»
— *Andromedea*	247	XLIX
PYRULARIA	364	»
— *edutis*	366	LXIX
— *leprosa*	367	»
— *pubera*	364	LXXI
QUINCHAMALIUM	332	»
— *Chilense*	332	LXIII
— *Dombeyi*	339	»
— *Ericoïdes*	336	LXII
— *gracile*	337	LXIII
— *majus*	337	LXIII
RAFFLESIA	545	»
— *Patma*	546	CII-CIII
RHINANTHUS	170	»
— *glabra*	171	XXXVI-XXXVII
RHOIACARPOS	363	»
— *Capensis*	363	»
RHYNCHOCHORUS	174	»
— *Elephas*	175	XXXVIII
SANTALUM	356	»
— *album*	357	LXVIII
— *insulare*	360	»
— *lanceolatum*	358	»
— *Myrtifolium*	358	LXVIII
SARCODES	267	»
— *sanguinea*	267	LV
SCHALBEA	142	»
— *Americana*	142	XXX
SCHVEINITZIA	262	»
— *obovata*	263	LIV
THESIUM	299	»
— *australe*	312	LVIII
— *divaricatum*	304	»
— *ebracteatum*	310	»
— *euphorbioïdes*	314	LIX
— *humifusum*	299	LVI-LVII
— *intermedium*	303	»
— *montanum*	306	»
— *pratense*	309	»
— *Schimperianum*	316	LIX

		Pages	Planches
TOZZIA		206	»
—	*alpina*	207	XLVIII
TRIXAGO		151	»
—	*Apula*	152	XXXI
TUPEIA		442	»
—	*antarctica*	442	»
VISCUM		428	»
—	*album*	429	LXXIX-LXXX
—	*aphyllum*	483	LXXXII
—	*articulatum*	439	LXXXII
—	*attenuatum*	441	LXXXII
—	*Capense*	430	»
—	*capitellatum*	435	LXXXII
—	*crucialum*	435	»
—	*laxum*	432	»
—	*nervosum*	436	»
—	*Portulacoïdes*	437	»
—	*ramosissimum*	438	»
—	*tænioïdes*	449	LXXXII
—	*tuberculatum*	433	LXXXI-LXXXIII et LXXXIV

Imprimerie de l'Ouest, A. NÉZAN, Mayenne.